Nachrichten über Schädlingsbekämpfung

Jahrg. 9 / Nr. 2 *August 1934*

Die Krankheiten und Schädlinge der wichtigsten Arznei- und Gewürzpflanzen.

Von Regierungsrat Dr. Karl Boshart,
Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München.

Mit 6 Abbildungen.

Der Anbau von Arzneipflanzen nimmt in allen Ländern einen verhältnismäßig nur kleinen Umfang ein. Trotzdem besitzt er, wenn nicht für die gesamte Landwirtschaft eines Landes, so doch für die betreffenden Anbaugebiete eine hohe Bedeutung, die darin liegt, daß durch diese Kulturen auf kleiner Fläche zieh hohe Gewinne erzielt werden. Ueberall, nicht nur in Deutschland, sondern auch in den Nachbarstaaten, liegt die Kultur der Arzneipflanzen mit wenigen Ausnahmen in den Händen von Landwirten mit kleinem Grundbesitz, die durch diese hochwertigen Spezialkulturen, ähnlich wie das im Tabakbau und im Anbau anderer Handelspflanzen der Fall ist, den geringeren Flächenbesitz ihres Betriebes durch besonders intensive Kultur auszugleichen streben. Mißerfolge in diesen Kulturen werden darum besonders schwer empfunden.

In der folgenden Uebersicht sind vor allem die Angaben verwertet worden, die im Laufe der letzten Jahre in wissenschaftlichen Versuchsgärten und in dem Erwerbe gewidmeten Anbaubetrieben gesammelt worden sind. Die Krankheiten, die sich in diesen Betrieben als besonders schädlich für den praktischen Anbau gezeigt haben, sind ausführlich dargestellt worden. Dagegen sind die zahlreichen Pilze, die auf Arzneipflanzen als Parasiten in der wissenschaftlich-botanischen Literatur angegeben werden, ebenso wie die Insekten, die gelegentlich an Arznei- oder Gewürzpflanzen beobachtet worden sind, nur kurz erwähnt worden. Es schien das darum zweckmäßig, weil ja möglicherweise der eine oder andere dieser meist harmlosen Schmarotzer plötzlich auch als wirklich gefährlicher Schädling in größeren Kulturen aufzutreten vermag.

Eine gewisse Begrenzung in der Auswahl der Wirtschaftspflanzen und Schädlinge wurde insofern durchgeführt, als nur solche Pflanzen berücksichtigt wurden, die in Europa kultiviert werden, während die subtropischen und tropischen Kulturen ausgeschlossen wurden. Auch die ziemlich große Anzahl

von Duftpflanzen, die vor allem in Südfrankreich und Italien zur Gewinnung von ätherischen Oelen angebaut werden, wurden nicht mitaufgenommen, da der Aufsatz sonst noch wesentlich umfangreicher hätte werden müssen. Aus demselben Grunde wurden auch die Bekämpfungsmaßnahmen nur kurz gestreift.

Iridaceen.

Schwertlilie, Veilchenwurzel, Iris pallida L. und Iris germanica L.

Ein feldmäßiger Anbau zur Gewinnung der Rhizome als Droge findet wohl ausschließlich in Italien (bei Verona und bei Florenz) statt.

An den Blättern tritt anscheinend sehr häufig eine Blattfleckenkrankheit auf, die durch den Pilz *Heterosporium gracile* (Wallroth) Sacc. verursacht wird. Die befallenen Blatteile verdorren allmählich. Himmelbaur hat die Krankheit in Korneuburg bei Wien beobachtet, Klebahn in Hamburg, Moesz in Ungarn. Klebahn fand ferner in Hamburg noch als Schmarotzer an Iris die Pilze: *Didymellina macrocarpa, Pleospora alternariae* Gibelli et Griffini und *Guignardia pullulans.*

Eine Bakterienfäule der Wurzeln und Rhizome, die durch *Bacillus carotovorus* verursacht wird, wurde von Richardson in Kanada beschrieben. Die Bakterien leben in den Rhizomen, wo sich ein dunkler Fleck bildet und bringen durch Verstopfung der Gefäßbahnen die oberirdischen Teile zum Welken und Absterben. Auch Reichert konnte in den Kulturen der Firma Schimmel bei Leipzig eine Bakterienfäule beobachten, für die nach ihm die 3 Arten *Bacillus omnivorus* van Hall, *Pseudomonas iridis* van Hall und *P. fluorescens exitiosus* van Hall als Erreger in Frage kommen.

Safran, Crocus sativus L.

Größere Kulturen von Safran befinden sich in Italien (Abruzzen, Kalabrien, Sizilien) und Spanien, früher auch in Niederösterreich.

Der gefährlichste Feind der Safrankultur ist der in Oesterreich als „Brand" oder „Safrantod" bezeichnete Befall durch einen Wurzeltöterpilz, *Rhizoctonia crocorum* D. C. Der Pilz dringt von der Erde aus in die Zwiebeln ein und bringt sie zum Faulen und Absterben. Nach Kuraž soll eine Bodendesinfektion gute Erfolge haben. Auch sehr gute Bodenbearbeitung soll ein wertvolles Vorbeugungsmittel darstellen.

Auch *Mäuse* gehen sehr gerne an die Safranzwiebeln und von größeren Tieren *Schweine.*

Eine Bakterienkrankheit, verursacht durch *Bacillus Croci* n. sp., wurde von Mizusawa, festgestellt. Er schlägt Behandlung von Saatpflanzen und Feld mit Kalkbrühe als Mittel zur Bekämpfung der Krankheit vor.

Polygonaceen.

Rhabarber, Rheum palmatum L. var. tanguticum Maximowicz.

Der Rhabarber besitzt glücklicherweise bis jetzt kaum Feinde, die seine Kultur erschweren. Mit großer Regelmäßigkeit siedeln sich auf der Unterseite der Blätter indessen schwarze Blattläuse an, zu der Art *Aphis papaveris L.* gehörig, die oft die ganze Unterseite der Blätter bedecken und bei derartig starkem Befall zum Kräuseln bringen. Man geht gegen sie mit den üblichen Mitteln zur Blattlausbekämpfung vor.

Als Lagerschädling stellte van Emden die Graue Dörrobstmotte, *Ephestia elutella*, fest.

Ranunculaceen.

Eisenhut, Aconitum Napellus L.

Eine Kultur findet nur gelegentlich im kleinen statt.

Van der Meer fand, daß die beiden Pilze *Verticillium alboatrum* Rke. et Berth. und *V. Dahliae* Kleb., die an einer ganzen Anzahl von Kulturpflanzen vorkommen, auch den Eisenhut befallen und infolge Welkens der Blätter zum Absterben bringen. Kirchner gibt noch die folgenden Pilzarten als Schmarotzer an: *Ramularia monticola* Speg. und *Septoria napelli* Speg. als Erreger von Blattflecken, *Macrophoma aconiti* als Erreger von Stengelflecken, *Erysiphe communis* F. als Erreger des echten und *Plasmopara pygmaea* Schröt. als Erreger des falschen Mehltaus, ferner *Aecidium aconiti napelli* Wint. als Erreger von Rost.

Mit großer Regelmäßigkeit zeigten sich in den Kulturen der Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz in München alljährlich eine dunkelbraune Blattlaus, *Rhopalosiphum Aconiti* v. d. G., die in Unmassen an den Trieben sitzt und dort saugt. Durch ihr massenhaftes Auftreten leiden die Pflanzen ziemlich erheblich (Pustet).

Papaveraceen.

Schlafmohn, Papaver somniferum L.

In Europa wird Mohn zur Opiumgewinnung auf großen Flächen in Jugoslavien (vor allem Mazedonien), jährlich 5—12 000 ha wechselnd, angebaut. Von Schädlingen wird der Mohn nur wenig heimgesucht.

Eine gefährliche Krankheit, die in den letzten Jahren in Jugoslavien sehr große Verluste verursacht hat, ist der Befall durch den falschen Mehltau, *Peronospora arborescens* (Berk.) DBy. Der Pilz befällt zuerst die untersten Blätter und steigt nach oben auf. Durch den Befall wurde in mehreren Befalljahren der Opiumertrag um 50—60% vermindert. Der Pilz ist fast überall beobachtet worden, wo Mohn gebaut wird.

Ein Rüsselkäfer, *Ceuthorrhynchus macula alba*, legt seine Eier in der unreifen Mohnkapsel ab, wo die ausschlüpfende Larve dann die jungen Körner frißt. An den Wurzeln fressen gerne *Engerlinge*.

Auch *Feldmäuse* werden nach Zender dem Mohn gefährlich; sie besitzen eine große Vorliebe für die Mohnsamen, nagen die unreifen Früchte an und fressen dann die Kapseln aus.

Cruciferen.

Schwarzer Senf, Brassica nigra L.

Große Kulturen befinden sich in Holland, Italien, Rumänien und Polen, die die Hauptmasse des nach Deutschland eingeführten Senfes liefern.

Der Senf leidet im allgemeinen unter den gleichen Krankheiten und Schädlingen wie der als Oelfrucht in Deutschland überall angebaute Raps: Von Pilzen kommen an ihm vor die Kohlhernie, *Plasmodiophora Brassicae* Woronin, der echte Mehltau, *Erysiphe communis Fr.*, der falsche Mehltau, *Peronospora parasitica* DBy., der Weißrost, *Cystopus candidus* DBy., sowie verschiedene Erreger von Krankheiten der Keimpflanzen, durch die dann „Umfallen" verursacht wird: *Pythium Debaryanum* Hesse, *Olpidium brassicae* Woronin und *Botrytis cinerea* Pers. Bei der Bekämpfung dieser Keimlingskrankheiten ist die Anwendung der altbewährten Quecksilberpräparate (Uspulun u. a.) zu empfehlen.

Von tierischen Schädlingen hat der Senf vor allem im Jugendstadium sehr stark unter *Erdflöhen* zu leiden, die ihn mit großer Vorliebe aufsuchen und bei trockenem Wetter die jungen Saaten völlig vernichten. Auch *Engerlinge*, *Kohlschnaken*, *Kohlfliegen*, *Kohlweißlinge* und andere Kohlschädlinge suchen den Senf auf.

Malvaceen.

Aus dieser Familie werden die beiden Arten Eibisch und schwarze Malve (Pappelrose) zur Gewinnung der Droge angebaut. Während früher die Kultur der schwarzen Malve in manchen Gegenden (z. B. in der Umgebung von Nürnberg) eine ziemliche Rolle in der Landwirtschaft spielte, ist sie heute dort gänzlich aufgegeben und wird nur ganz vereinzelt noch betrieben. Eibisch dagegen wird sowohl in Bayern (bei Nürnberg und Schweinfurt) wie in Belgien als Spezialkultur einiger Gemeinden regelmäßig gebaut. Beide Pflanzen leiden unter den gleichen Schädlingen, die im allgemeinen stärker und verheerender an der Malve auftreten und darum auch an dieser Pflanze besser studiert worden sind.

Schwarze Malve, Althaea rosea (L.) Cav. var. nigra.

Die gefährlichste und verbreitetste Pilzkrankheit an der schwarzen Malve ist der Malvenrost, verursacht durch *Puccinia Malvacearum* Mont. Der Pilz ist unserer heimischen Flora fremd und wurde erst in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts aus Chile nach Europa eingeschleppt, wo er sich in kurzer Zeit über alle Länder ebenso wie über die Mittelmeergebiete Nordafrikas und Asiens ausgebreitet hat. Sein Auftreten war in den damals noch größeren

Kulturen Mittelfrankens so verheerend, daß er die Bestände völlig vernichtete. Die Ueberwinterung und Art der Neuinfektion am Beginn des Jahres sind noch nicht völlig geklärt, doch ist es sehr wahrscheinlich, daß Sporenlager des Pilzes an den wenigen überwinternden Blättern der Malvenpflanzen gleichfalls den Winter überdauern und dann von hier aus sofort ein Vordringen des Pilzes an die neugebildeten Triebe stattfindet. Auch mit dem Saatgut scheinen seine Keime übertragen zu werden, da auch junge Keimpflanzen gelegentlich bereits starken Befall zeigen. Auch auf wildwachsende Malvenarten geht der Pilz über, ebenso wie auf Eibisch und auf Pflanzen der Gattungen Malope, Anoda und Modiola. Von Sporen werden nur Wintersporen (Teleutosporen) gebildet, die in gelbbraunen Pusteln an Blättern, Blattstielen, Stengeln, Kelchblättern und Früchten sitzen. Als zweckmäßige Bekämpfung hat sich in Versuchen, die F l a c h s in München durchführte, eine wiederholte Bepinselung der Blatt- ober- und -unterseiten mit kupferhaltigen Spritzbrühen erwiesen. Die Bepinselung wurde bereits im Winter an den Blättern am Grunde der Pflanze vorgenommen. Zu empfehlen ist es ferner, die Pflanzen nicht zu stark mit Stickstoff zu düngen, zum mindestens aber gleichzeitig für eine reiche Zufuhr von Kali und Phosphorsäure zu sorgen.

Von anderen Pilzen kommen nach K i r c h n e r vor: *Ascochyta parasitica* Fautr., *Cercospora althaeina* Sacc., *Phyllosticta althaeina* Pass., *Phyllosticta destructiva* Desm., *Septoria althaeae* Thüm. und *Septoria parasitica* Fautr., die alle Blattflecken verursachen, ferner *Phoma malvacearum* West., *Phyllachora deusta* Sacc. und *Cercospora nebulosa* Sacc., die an den Stengeln Flecken hervorrufen. *Sclerotinia Libertiana* Fuck. bildet an den Stengeln Sklerotien und kann die ganze Pflanze zum Absterben bringen.

Von tierischen Schädlingen wurde in Mähren von A p p l und in Siebenbürgen von P á t e r der stahlblaue Rüsselkäfer, *Apion aëneus*, in manchen Jahren beobachtet, der die Blumenkronen durch seinen Fraß durchlöcherte. Seine Larve lebt im Stengelmark. Außerdem werden die Malven gerne von Erdflöhen aufgesucht, die bei Auftreten in großer Zahl die Blätter oft vollständig skelettieren. An den Samenständen lebt die Raupe der Malvenmotte, *Gelechia malvella* Hb., die die einzelnen Samen ausfrißt und so dort, wo die Samen geerntet werden sollen, recht erheblichen Schaden anzustellen vermag.

E i b i s c h , A l t h a e a o f f i c i n a l i s L.

Unter den Pilzen ist es vor allem der *Malvenrost*, der auch den Eibisch befällt. Wenn er sich hier auch anscheinend nirgends so gefährlich entwickelt wie auf den Malven, so kann er die Kultur doch dadurch empfindlich schädigen, daß er die Blätter als Droge unbrauchbar macht und darum ihre Ernte, wo eine solche beabsichtigt war, ausschließt. Nach Beobachtungen Páter's wird der Rost besonders durch zu engen Stand und durch Kultur in zu feuchter Lage begünstigt.

Von anderen Pilzen treten an Eibisch ebenfalls dieselben Arten auf, die schon für die Malve als Parasiten angegeben wurden.

Von größerem Nachteil vermag den Eibischkulturen das Auftreten eines zu den Erdflöhen gehörigen kleinen Käfers zu werden, des braunfühlerigen Flohkäfers, *Podagrica fuscicornis* L., der oft in geradezu ungeheuren Mengen sich auf den Pflanzen ernährt und an den Blättern durch seinen Fraß nur mehr das Adernskelett übrig läßt. Der Käfer ist größer als die im Gemüsegarten allgemein bekannten Erdfloharten der Gattung Haltica, besitzt dunkelblau bis blaugrün glänzende Flügeldecken und kräftige rotbraune Beine, mit denen er nach Art der Erdflöhe sich springend fortbewegt. Seine Sprünge sind aber wesentlich plumper als die der beweglicheren *Haltica*-Arten. Die Käfer erscheinen zuerst im Mai und treten gewöhnlich im Juni in sehr großen Mengen auf. Nach der Paarung legen die Weibchen ihre Eier am Stengel ab. Die Maden leben in den unteren Stengelteilen, wo sie auch überwintern, um sich im März zur Verpuppung in die Erde zu begeben. Außer an Eibisch lebt der Käfer auch an allen Malvenarten. Als sehr wirksame Bekämpfung hat sich nach Flachs (1) Bespritzung der Pflanzen mit Fraßgiften erwiesen (Abb. 1).

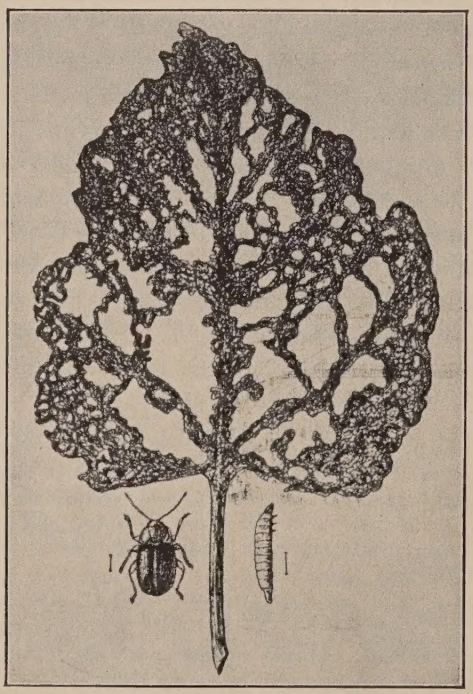


Abb. 1. Podagrica fuscicornis und von ihm zerfressenes Eibischblatt. (nach Flachs 1.)

Der stahlblaue Rüsselkäfer, *Apion aëneus*, der an der Malve lebt, geht auch an die Wurzeln des Eibisch und außerdem lebt auch die Larve eines anderen Rüsselkäfers, *Apion radiolus* Kby., an den Stengeln des Eibisch. Ebenso wie an der Malve kommt auch in den Samenständen des Eibisch die Malvenmotte, *Gelechia malvella* Hb. vor.

Von Spinnmilben kommt *Epitetranychus althaeae* v. H. oft in großen Mengen auf den Blättern vor.

Die *Wühlmaus* lebt nach P á t e r an der Wurzel, macht aber nach seinen Beobachtungen stets vor dem Mark halt, da sie anscheinend durch den hohen Schleimgehalt des Markes vom Weiterfressen abgehalten wird.

Euphorbiaceen.

Rizinus, Ricinus communis L.

Die Kultur von Rizinus hat in den letzten Jahren stark zugenommen, wobei die Ursache dafür nicht in einer vermehrten arzneilichen Anwendung des Rizinusöles liegt, sondern in seiner großen Bedeutung für das Flugwesen. In Europa wird Rizinus in Frankreich, vor allem aber in Italien in größerem Umfange angebaut.

Von pilzlichen Schädlingen wurden in Italien beobachtet: *Fusisporium ricini*, ein Pilz, der besonders in Jahren mit regenreichen Sommern an den Stengeln Krebsbildung hervorruft und beträchtlichen Schaden verursacht. Weniger gefährlich ist der Befall durch *Melampsora ricini*, einen eine rostähnliche Krankheit an den Blättern hervorrufenden Pilz. In Indien wurde die Pflanze von *Phytophthora nicotianae*, einem Tabakschädling, und durch eine *Cercospora*-Art sehr erheblich geschädigt.

Unter tierischen Schädlingen hat die Kultur in Italien kaum zu leiden. Man nimmt dort an, daß die Rizinuspflanze nicht nur von sich selbst durch ihre Eigenschaften die Insekten fernhält, sondern auch die benachbart stehenden Pflanzen anderer Kulturen gegen Insektenbefall schützt (Pagliani). Aus den tropischen Ländern indessen ist eine große Anzahl von Insektenschädlingen an Rizinus bekannt geworden, auf die ein Eingehen aber hier zu weit führen würde. Eine ausführliche Zusammenstellung enthält die Arbeit von Grunwald.

Rutaceen.

Weinraute, Ruta graveolens L.

Die Pflanze scheint kaum Feinde zu besitzen. An den eigenen Kulturen konnte ich im Laufe von 15 Jahren niemals eine Krankheit beobachten. Nach Kirchner verursacht der Pilz *Sphaerella rhea* Fautr. Blattflecken auf Ruta.

Páter berichtet, daß im Oktober die Raupe des Schwalbenschwanzes, *Papilio Machaon* L., an den Blättern fraß, ohne aber bei der fortgeschrittenen Jahreszeit noch Schaden zu verursachen. Er beobachtete ferner, daß Hasen gerne im Winter an den Rutapflanzen nagten und alle noch vorhandenen oberirdischen Triebe abfraßen. Es ist das auffallend, wenn man an den außerordentlich starken und für unser Gefühl nicht angenehmen Geruch der frischen Rutapflanzen denkt.

Papilionaceen.

Kräuterklee, Käseklee, Melilotus coeruleus L.

Dieser stark würzig duftende Klee wird gelegentlich angebaut (besonders in der Schweiz), um bei der Bereitung von Kräuterkäse Verwendung zu finden.

Van Emden beobachtete in einem Jahre starken Mehltau an den Blättern, der von einer *Erysiphe*-Art (sehr wahrscheinlich *E. cichoriacearum)* verursacht wurde.

Der Blattrandkäfer, *Sitona lineatus* L., der als Schädling unserer im landwirtschaftlichen und gärtnerischen Betriebe im großen angebauten Leguminosen, insbesondere der Erbsen, allgemein bekannt ist, frißt auch am Blattrande der Pflanzen von Melilotus coeruleus.

Süßholz, Glyzyrrhiza.

In Deutschland wird Süßholz kaum mehr angebaut. Dagegen finden sich neben den wildwachsenden Beständen auch größere Kulturen in Süditalien und auf Sizilien, in der Türkei und in Rußland.

Himmelbaur hat das Auftreten von *Rhizoctonia* an den Wurzeln beschrieben, die dadurch faulen.

Van Emden beobachtete in Versuchskulturen den Blattrandkäfer *Sitona lineatus* L., der am Rande der Fiederblättchen in charakteristischer Weise nagte und eine eigentümliche Zähnung des Blattrandes herbeiführte.

Umbelliferen.

Kümmel. Carum Carvi L.

Die Kultur besitzt vor allem in Holland große Bedeutung, wo alljährlich Flächen von 4000—8000 ha mit Kümmel bestellt werden. Unter Krankheiten, insbesondere unter Pilzkrankheiten, hat die Kultur sehr wenig zu leiden.

Westerdijk und van Luijk fanden in Holland *Cercospora Cari* n. sp. als Kümmelschädling. Der Pilz sitzt an den Blättern, Blattstielen und Blütenstielen. Infektionsversuche an jungen Pflanzen des 1. Jahres (Kümmel bildet bekanntlich im 1. Jahr eine Blattrosette, die überwintert, und erst im 2. Jahr die hohen Blütenstände) hatten zur Folge, daß im 2. Vegetationsjahre die infizierten Pflanzen völlig abstarben. Ueberall zeigten sich auf den kranken Pflanzen die Sporen des Pilzes. Ueber Bekämpfungsmaßnahmen ist anscheinend nichts bekannt.

Von anderen Pilzen treten unter Umständen auf und verursachen größere Schädigungen: *Sclerotinia Libertiana* Fuck., die ein Absterben der Stengel verursacht, ferner falscher Mehltau, hervorgerufen durch *Plasmopara nivea* Schröt.; Welken der Blätter, verursacht durch *Protomyces macrosporus* Ung.

Weitaus gefährlicher wird der Kümmelkultur ein Kleinschmetterling, die Kümmelmotte, *Depressaria nervosa* Hw., die in der letzten Zeit mit zunehmender Ausdehnung der Kümmelkultur in Holland beachtenswerten Schaden verursacht hat. Auch in Deutschland (in der Gegend von Halle) war übrigens in der Mitte des 19. Jahrhunderts, als dort im großen Kümmel gebaut wurde, die Kümmelmotte gleichfalls wohl bekannt. Die überwinterten Motten legen im Frühjahr (meist im April) ihre Eier an die Blattrosetten der Kümmel-

pflanzen, die im Vorjahre sich aus der Saat entwickelt haben, und zwar in der Hauptsache an die Blattstiele nahe an der Blattachsel. Nach 3—4 Wochen schlüpfen die kleinen Räupchen aus, fressen am Stengel und wandern nach oben in die jungen Blütenstände, deren einzelne Döldchen sie zusammenziehen und mit einem feinen Gespinnst umgeben. Zur Verpuppung wandert die Raupe wieder abwärts, frißt in den Stengel ein Loch und verpuppt sich hier. Im Juli fliegen die Motten aus, um sich gleich einen Platz zur Ueberwinterung zu suchen. Der Schaden, der durch den Raupenfraß entsteht, kann sehr erheblich sein. Als wirksames Mittel der Bekämpfung hat sich nach neuen Versuchen von Schaeffer mehrmaliges, sorgfältiges Bespritzen der Pflanzen zur Zeit des Raupenfraßes mit Natrium- und Bariumfluorsilikat erwiesen.

Nach Goedewaagen werden die Wurzeln nicht selten von den Larven der Zweiflügler *Psila rosae* und *Chlorops glabra* angefressen.

Sehr gerne wird Kümmel von *Mäusen* und *Wühlmäusen* aufgesucht, die nach mehreren Mitteilungen von Praktikern kleine Kulturen oft völlig vernichten.

Fenchel, Foeniculum vulgare Mill.

In Deutschland befinden sich Kulturen in der Provinz Sachsen. Im großen wird Fenchel vor allem in Mähren und Rumänien gebaut.

In gefährlichem Umfange tritt gelegentlich der Rost auf, *Aecidium Foeniculi* Cast. Die im nachstehenden genannten anderen Pilze finden sich zwar an Fenchel, scheinen aber meist sehr harmlos zu bleiben. Es sind das: der Wurzeltöterpilz, *Rhizoctonia violacea* Tul., der die Wurzeln mit seinem violetten Gewebe überzieht und zum Absterben bringt, ferner *Fusicladium depressum* (Berk. et Er.) Sacc., der schwarze Streifen an Stengeln und Blütenständen hervorruft, *Sclerotinia Libertiana* Fuck., deren harte Sklerotien sich am Stengel finden und *Plasmopara nivea* Schröt., der falsche Mehltau.

Von Insekten frißt die Raupe des Schwalbenschwanzes, *Papilio Machaon* L., am Fenchel, vor allem aber werden die Wurzeln gerne von *Engerlingen* angegangen (Wessely). *Blattläuse* verhindern durch ihr Saugen an den Pflanzen nach Moesz öfters die normale Ausbildung der Blütendolden.

Liebstock, Levisticum officinalis L.

Nach Moesz wurden sowohl in Belgien wie Ungarn durch *Septoria levistici* West. mehrfach kleine schwarze Blattflecken verursacht. Nach Kirchner werden solche auch durch *Ramularia levistici* Oud. und *R. Schroeteri* Syd. hervorgerufen.

Van Emden fand häufig die schlanke Grünzirpe, *Chlorita flavescens* F., deren Saugen die Pflanzen deutlich schwächt, so daß sie einen bleichen, kränklichen Eindruck machen und teilweise auch die Blätter kräuseln. Auch die Bohrfliege, *Philophylla (Acidia) heraclei* kann Schaden anrichten. Außerdem wurde von ihm noch die schwarze Blattlaus, *Aphis rumicis*, an Levisticum beobachtet.

Angelika, Archangelica officinalis Hoffm.

Appl beobachtete in Mähren Schädigungen durch *Rhizoctonia violacea* Tul.. Kirchner gibt ferner an: *Erysiphe umbelliferarum* DBy., *Plasmopara vivipara* Schroet., *Puccinia Angelicae* Fuck. und *Phyllachora angelicae* Fuck.

An den jungen Früchten stellte sich im Sommer in Kulturen der Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz in München eine Schildlaus,

Lecanium pulchrum March., ein. Die Weibchen sind in der Farbe den Früchten so ähnlich, daß sie nur schwer zu bemerken sind. Ein natürlicher Feind, eine kleine Schlupfwespe, war in den Kulturen so häufig, daß jedes der aufgefundenen Schildlausweibchen von der Schlupfwespe angestochen war (Pustet). Van Emden fand an Angelika die schlanke Grünzirpe, *Chlorita flavescens* F., die Bohrfliege, *Philophylla heraclei*, und *schwarze Blattläuse*.

Gefleckter Schierling, Conium maculatum L.

Ein Rostpilz, *Puccinia conii* (Str.) Fuck. tritt nach Moesz an den Blütenständen auf und verursacht, daß sie in der Ausbildung kleiner als normal bleiben. Kirchner gibt weiter an: *Plasmopara nivea* Schroet. und *Erysiphe umbelliferarum* DBy.

Eine schwarze Blattlaus, *Aphis lonicerae* Sieb., scheint an Schierling sehr gerne vorzukommen. Ich habe sie selbst in München beobachtet, wo sie allerdings kaum nennenswerten Schaden verursachte, Mitlacher hat sie in Korneuburg bei Wien und Senft hat sie in Prag feststellen können. Während die Schädlinge in den Kulturen in Korneuburg die Früchte in kurzer Zeit zum Absterben brachten, blieben sie nach den Beobachtungen Senft's im allgemeinen von den frischen gesunden Pflanzen fern und fanden sich erst ein, als das Laub teilweise bereits zu vergilben begann. Senft sieht die Ursache dafür in dem Abbau des giftigen Alkaloids Coniin in den alternden Pflanzen, während bei normalem Alkaloidgehalt die Blattläuse vom Besuch abgehalten würden.

Solanaceen.

Tollkirsche, Atropa Belladonna L.

Von Pilzen wurden mehrere *Phytophthora*-Arten als Erreger von Welkekrankheiten festgestellt. Die Pilze sitzen am unteren Stammteil und verstopfen die Leitungsbahnen, wodurch die Pflanzen dann welken. Westerdijk und van Luijk beobachteten das Auftreten von *Phytophthora erythroseptica* Peth, Block die von *Phytophthora cryptogaea var. Atropae* an Tollkirschen.

Am meisten wird die Tollkirsche von *Erdflöhen* heimgesucht, die oft in Massen die Blätter durchlöchern, so daß sie als Droge minderwertig wird. Aus England und Ungarn sowie auch aus Deutschland wird meist *Epithrix Atropae* Fouch. als hauptsächlicher Schmarotzer angegeben, van Emden dagegen fand in Halle vor allem den Kartoffelerdfloh, *Psylliodes affinis* Payk. als einen gefährlichen Schädling. Die Erdflöhe zeigten sich in Halle am zahlreichsten Ende Mai und von Mitte September bis Ende Oktober. Eine grüne Blattlaus, *Aphis malvae* Koch wurde in Mengen beobachtet. Die Rübenfliege, *Pegomyia hyoscyami* Tz., ist seit längerer Zeit als Schädling der Tollkirsche bekannt. Blattny beobachtete das Saugen von Blasenfüßen, *Thrips tabaci* Linderer und *Thrips communis* Uzel, die in großen Mengen an der Unterseite der Blätter leben und die Pflanze als Droge unbrauchbar machen.

Als weitere Besucher und gelegentliche Schädlinge der Tollkirsche werden angegeben: Die schlanke Grünzirpe, *Chlorita flavescens* F., die Schwarzpunktzikade, *Eupteryx atropunctata* Goeze, die Raupe der Eule *Agrotis baja* F. und der Blattrandkäfer *Sitona sulcifrons* Thb. Van Emden beobachtete ferner, daß die Wurzeln junger Sämlingspflanzen gerne von *Drahtwürmern* angefressen werden. Die Blätter werden oft von *Schnecken* stark zerfressen, so daß sie nicht mehr als Droge verkauft werden können.

Bilsenkraut, Hyoscyamus niger L.

Von Pilzen treten Mehltau, *Erysiphe cichoriacearum*, und der falsche Mehltau, *Peronospora hyoscyami* DBy., anscheinend ziemlich häufig an Bilsenkrautkulturen auf, wo sie die Pflanzen in kurzer Zeit zum Absterben bringen. Eine ähnlich gefährliche Folge hat auch der Befall durch *Ascochyta hyoscyami* Pat., einen Pilz, der an den Blättern dunkle Flecke von zuerst kleinerem, später aber größerem Umfang verursacht und gleichfalls die Blätter zum Absterben bringt. Beide Pilze treten nach Beobachtungen Páter's sehr leicht an kultivierten Pflanzen auf, während wildwachsende Pflanzen, auch wenn sie in sehr naher Umgebung stehen, fast stets völlig gesund bleiben. Durch den Befall aller genannter Pilze wird der Alkaloidgehalt der Blätter stark herabgedrückt (Kopp). Holmes beobachtete früher in England besonders bei feuchtem Wetter ein starkes Auftreten des Grauschimmels, *Botrytis cinerea*. In Versuchen Esmarch's zeigte sich, daß Bilsenkraut auch vom Erreger des Kartoffelkrebses, *Synchytrium endobioticum*, befallen wird und so zur Erhaltung dieser gefährlichen Krankheit im Boden beitragen kann, während Tollkirsche und Stechapfel sich dagegen als immun erwiesen.

Von Insekten fressen am Bilsenkraut ebenso wie an der Tollkirsche vor allem eine große Anzahl von Erdflöhen und zwar außer den auch an der Tollkirsche vorkommenden Arten noch einige andere: *Psylliodes hyoscyami* L., *Phylliodes dulcamarae* Koch und *Epithrix pubescens* Koch. Die erste dieser Arten wurde von van Emden in Halle als recht gefährlich für die jungen Sämlingspflanzen erkannt, die durch den Fraß der Erdflöhe völlig zugrunde gingen, nachdem die jungen Blätter siebartig durchlöchert worden waren.

Von anderen Insekten gehen an das Bilsenkraut: Die Rübenfliege, *Pegomyia hyoscyami* Pz., die Schwarzpunktzikade, *Eupteryx atropunctata* Goeze, die Raupe des braunen Bären, *Arctia caja*, die Raupe der Kohleule, *Mamestra Brassicae*, *Engerlinge* und in Amerika der Koloradokäfer *(Leptinotarsa decemlineata)*, der an den dortigen Kulturen schon außerordentlichen Schaden verursacht hat (Klan).

Stechapfel, Datura Stramonium L.

Eine Blattfleckenkrankheit wird nach Augustin von dem Pilz *Alternaria crassa* (Sacc.) Rands hervorgerufen. Der Pilz bildet auf den Blättern hellbraune Flecke von verschiedener Größe, die die Blätter oft dicht bedecken und als Droge wertlos machen. Da durch den Pilzbefall auch der Alkaloidgehalt

gegenüber gesunden Blättern wesentlich verringert ist, stellen solche Blätter für die Gewinnung von Alkaloiden ein sehr schlechtes Material dar.

Eine *Mosaikkrankheit* wurde von Stanford und Davy beobachtet; die kranken Blätter sowie Stengel besaßen einen wesentlich höheren Alkaloidgehalt als die gesunden Pflanzen. Schaffnit und Müller fanden in eingehenden Versuchen über die wechselseitige Uebertragbarkeit von Viruskrankheiten bei verschiedenen Solanaceen, daß auch der Stechapfel für einige Arten von Virus sich empfänglich zeigte.

Abb. 2. Beschädigungen von Stechapfelblättern durch die Wiesenwanze, Lygus pratensis L. (Original).

Von tierischen Schädlingen tritt besonders die Spinnmilbe, *Tetranychus (Epitetranychus) althaeae* v. Hanst. gelegentlich als recht gefährlicher Schädling auf. Die von der Spinnmilbe befallenen Blätter bilden zunächst Intumeszenzen mit darauf folgender Verkorkung der Gewebe und teilweiser Durchlöcherung. Die gleiche Krankheit wurde schon von Senft in Korneuburg bei Wien beobachtet und gleichfalls auf den Befall durch die Spinnmilbe zurückgeführt.

Fraß der Wiesenwanze, *Lygus pratensis*, an den Blättern konnte ich selbst in den Kulturen in München beobachten. Die Blätter erhielten durch den

Fraß zuerst auf der Blattoberseite hell durchscheinende Stellen, die später vertrockneten und durch Gewebezerreißung durchlöcherten. Die kranken Blätter blieben klein, ebenso die Pflanzen, wenn eine große Anzahl von Blättern befallen waren. (Abb. 2).

Von weiteren tierischen Schädlingen werden als Schmarotzer am Stechapfel angegeben: Die schlanke Grünzirpe, *Chlorita flavescens* F., die Larven der Rübenfliege, *Pegomyia hyoscyami* Pz., die Raupe des Wicklers *Cnephasia Wahlbomiana* und die Blindwanzenarten *Lygus pratensis, Adelphocoris lineolatus* und *Plagiognathus chrysanthemi* Wolff.

Paprika, Capsicum annuum L.

Die Zahl der Pilzkrankheiten, die an dieser Pflanze bei ihrer Kultur in den verschiedensten Ländern (vor allem der Tropen) auftreten und beschrieben worden sind, ist außerordentlich groß. Im Nachfolgenden sollen nur die Krankheiten erwähnt werden, die in den europäischen Ländern sich als gefährliche Feinde der Paprikakultur gezeigt haben.

Paprika scheint sowohl in Ungarn, dem Hauptproduktionsland Europas, wie in Italien besonders unter Welkekrankheiten zu leiden, die ihre Ursache in dem Befall durch Pilze haben. In Ungarn hat Varga den Befall durch die beiden Pilze *Verticillium alboatrum* und *Fusarium (Gibberella) moniliforme* beobachtet und beschrieben, in Italien hat Curzi als Erreger der Krankheit eine besondere Verticillium-Art beschrieben, die er *Verticillium tracheiphilum* Curzi nannte. Der Befall durch diesen Pilz stellt die gefährlichste Krankheit des Paprikas in Italien vor und verursacht oft Ernteausfälle bis zu 90 Prozent. Eine andere Krankheit, die am Stengelgrunde zu Fäulnis führt, wird in Italien durch *Phytophthora capsici* Curzi verursacht. An den Stengeln und Früchten werden Blattflecke durch *Ascochyta hortorum* hervorgerufen.

Scrophulariaceen.

Königskerze, Wollblume, Verbascum thapsiforme und Verbascum phlomoides.

Kulturen kleineren Umfanges befinden sich in Deutschland, Oesterreich und Belgien.

Nach Kirchner kommen an der Königskerze folgende Pilze vor: *Ascochyta verbasci* Sacc. et Spez., *Phyllosticta verbasci Sacc.* und *Ramularia variabilis* Fuck., die Blattflecken verursachen. Mehltau rufen hervor: *Erysiphe lamprocarpa* Lev., *Peronospora sordida* Berk. Rost verursacht *Uromyces scrophulariae* B. et Br.

Von tierischen Schädlingen stellte van Emden die kleine Wollkraut-Blindwanze, *Campylomma Verbasci* Mey-D. fest. Aus Praktikerkreisen wurde mir vor mehreren Jahren mitgeteilt, daß eine Blindwanze außerordentlichen Schaden an den Verbascum-Kulturen angerichtet hätte, leider aber war die Art nicht bestimmt und kein Tier mehr zu erhalten, so daß es unsicher ist, ob es sich dabei um die von van Emden auch in Halle beobachtete Art handelte. An den Blättern saugt die Schwarzpunktzikade, *Eupteryx atropunctata* Goeze,

durch deren Stich die Blätter kleine Flecke erhalten. Spinnmilben der Gattung *Tetranychus* rufen nach Blattny Gelbfärbungen der Blätter hervor.

Ferner wurden an der Königskerze beobachtet: Die schlanke Grünzirpe, *Chlorita flavescens*, die Wollkraut-Motte, *Nothris verbascella* Hb., die Raupe der Wollkraut-Mönchseule, *Cucullia Verbasci* L., die Raupe der Gamma-Eule, *Plusia gamma L.* und einige Arten Erdflöhe der Gattung *Longitarsus*. Die Larven einiger Gallmückenarten, *Asphondylia Dufouri* Kieff., *Contarinia anthophthora* F. Löw und *Perrisia* spec. leben an den geschlossen bleibenden Blüten.

Abb. 3. Cleopus solani Fabr. an Verbascum (nach Flachs).

Ein Rüsselkäfer, *Cleopus solani* Fabr., oder besser seine Larven fressen an der Unterseite der Blätter, die dadurch stark durchlöchert werden. Der Käfer kommt gelegentlich auch an Bittersüß, Solanum dulcamara L., vor (Flachs 2 Abb. 3).

An der im Speicher lagernden Blütendroge stellte van Emden die Anwesenheit der kupferroten Dörrobstmotte, *Plodia interpunctella Hb.* fest, die erheblichen Schaden verursacht.

Roter Fingerhut, Digitalis purpurea L.

Meist wird in Deutschland die Droge von wildwachsenden Pflanzen gewonnen. Trotzdem die Pflanze noch wenig in Kultur genommen ist, scheint sie beim Anbau in Gärten nur sehr wenig unter Krankheiten zu leiden. Ich konnte in vieljährigen Versuchen keinerlei Schädlinge an den Pflanzen beobachten.

Von Pilzen finden sich nach Kirchner am Fingerhut: *Ascochyta digitalis* Fuck., *A. Moelleriana* Wint. und *Ramularia variabilis* Sacc., die alle Blattflecken hervorrufen, und *Peronospora sordida* Berk., ein Mehltau-Pilz.

Blattny beobachtete *Spinnmilben, Blasenfüße* und eine Blattlaus, *Macrosiphum tanaceti* Kalt., an den Blättern, wodurch unregelmäßige helle Flecke entstanden. An den Wurzeln fand er eine flügellose Laus der Gattung *Tetraneura* Hart., die die Wurzeln und damit die Pflanzen zum Absterben brachte.

Nach Zacher treten von tierischen Schädlingen auf: Die Stengeleule *Gortyna ochracacea* Hb., deren Raupe an den Stengeln des Fingerhutes lebt und — allerdings am gelben Fingerhut, Digitalis ambigua L. — die grüne Raupe des Spanners *Tephroclystia linariata* F., die in

den Blüten und Kapselfrüchten lebt. An den Wurzeln des gelben Fingerhutes frißt die Raupe von *Olethreutes lapideana* H.-S.

Plantaginaceen.

Spitzwegerich, Plantago lanceolata L.

Páter berichtete, daß seine Kulturen in Klausenburg (Siebenbürgen) in einem Jahre stark zu leiden hatten unter dem Befall durch *Phyllosticta plantaginis* Sacc. Der Pilz verursacht zunächst Flecken an den Blättern, an denen später die Gewebe durchreißen, so daß Löcher entstehen und die Blätter dadurch als Droge nicht mehr verwendet werden können.

Labiaten.

Pfefferminze, Mentha piperita L.

Von den in Deutschland gebauten Arznei- und Gewürzpflanzen ist die Pfefferminze, was Ausdehnung und wirtschaftlichen Wert betrifft, die wichtigste. Leider hat gerade diese Pflanze unter einer vielfach völlig verheerenden Krankheit zu leiden, nämlich dem Pfefferminzrost, der ihren Anbau außerordentlich zu gefährden vermag. Der Erreger der Krankheit ist der Rostpilz *Puccinia Menthae* Pers., der anscheinend vom Boden aus die Pflanzen befällt, in den Stengeln und Blättern nach oben zu wächst und von Anfang Sommer an auf der Unterseite der Blätter zuerst die rotbraunen Pusteln der Uredosporen und später die dunkelbraunen Lager der Teleutosporen bildet. Seltener wurden in der Pfefferminze Aecidiosporen beobachtet. Die Infektion scheint alle Jahre neu zu erfolgen, da nach mikroskopischen Untersuchungen von Ross an den überwinternden Pflanzenteilen sich keinerlei Myzel auffinden ließ. Der Schaden, den der Pfefferminzrost in den Kulturen verursacht, ist sehr beträchtlich und kann die Ernte völlig wertlos machen. Die befallenen Blätter sind nicht nur durch die zahlreichen rotbraunen Pusteln unansehnlich und darum als Droge nicht verkäuflich, sondern sie färben sich an der Pflanze herbstlich gelb, vertrocknen und fallen ab, so daß der Ernteertrag dadurch sehr herabgedrückt wird. Auch der prozentuelle Gehalt der Blätter an ätherischem Oel wird vermindert und die Beschaffenheit des Oeles erleidet nach Gildemeister und Gróf, wenn auch nicht immer, so doch manchmal, durch den Rostbefall eine Verschlechterung.

Eine direkte Bekämpfung des Pilzes ist bei dem heutigen Stand unserer Kenntnisse von seinen Lebensverhältnissen kaum möglich. Bespritzungen mit giftigen Mitteln scheiden von vornherein aus, da sie die Verwendung der Blätter als Teeware unmöglich machen würde. Sie käme vielleicht in den Ländern in Frage, wo die Pfefferminze nicht wie in Deutschland fast ausschließlich zur Gewinnung der Droge als Tee, sondern zum Zwecke der Destillation des ätherischen Oeles kultiviert wird, wie das in Frankreich, Italien, Rußland, vor

allem aber in Nordamerika und Japan der Fall ist, wo Tausende von Hektar zu diesem Zweck mit Pfefferminze bebaut sind. Man ist also auf vorbeugende Maßnahmen beschränkt. Nach mehrfachen Beobachtungen scheint der Rost sich besonders dann leicht einzustellen, wenn die örtlichen Bedingungen dem Wachstum der Pfefferminze nicht günstig sind. So hat Himmelbaur in Wien und Prag das Auftreten von Rost an zuvor schon schwächlichen Pflanzen feststellen können, Ross hat starken Befall vor allem gefunden, wenn die Pflanzen zu dicht standen, wenn der Boden übermäßig feucht war, wenn durch einseitige, allzu reichliche Ernährung mit Stickstoff die Pflanzen verweichlicht waren oder wenn die Kulturen allzu lange auf dem gleichen Feld belassen wurden (gewöhnlich wird nach dem 2. Jahr das Feld gewechselt, da im 3. Jahre das Wachstum gewöhnlich sehr stark zurückgeht). Einen ungewöhnlich starken Rostbefall von Pfefferminze, die 3 Jahre lang auf dem gleichen Feld stehengelassen wurde, konnte auch ich selbst im vergangenen Jahre (1933) in Kulturen der Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz in München feststellen, während 1932 die gleichen Pflanzen nicht besonders stark erkrankt waren. Im Frühjahr 1934 wurden die Pflanzen auf ein anderes Feld gelegt und haben hier wieder völlig gesund und frei von Rost sich entwickelt.

Nach meinen eigenen mehrjährigen Beobachtungen tritt der Rost im Sommer zum ersten Mal stets auf, wenn die Pflanzen zur Blütenbildung übergehen. Der Hauptstengel stellt, sobald er Blütenknospen zu bilden beginnt, das vegetative Wachstum ein und als Folge davon treiben aus den unteren Blattachseln überall junge Seitentriebe aus. Die Blätter des Hauptstengels werden dann mit großer Regelmäßigkeit von unten an beginnend rostkrank und ebenso erkranken allmählich auch die unteren älteren Blätter der neugebildeten Seitentriebe. Die jungen noch wachsenden Blätter sind überall stets gesund, auch wenn sie sich an Trieben befinden, die weit unterhalb von kranken Blättern nahe über dem Boden stehen. Ganz offenbar hat die Stockung des vegetativen Wachstums, die mit der Entwicklung der Blüten einsetzt, diese starke Anfälligkeit gegen Rost zur Folge. Sobald nun die ersten Anzeichen von Rostbefall an den untersten Blättern wahrzunehmen sind, muß sofort geerntet werden, da die Krankheit in wenigen Tagen bis zu den oberen Blättern vorschreitet. Da bei Anbau größerer Flächen das gleichzeitige Abernten und darauffolgende Trocknen infolge der großen Erntemassen oft Schwierigkeiten bereitet, vermag die Gefahr des Rostbefalles die Anlegung größerer Kulturen von vornherein zu verhindern. Ein zweiter Befall setzt in sonst gesunden Kulturen fast stets mit großer Regelmäßigkeit ein, wenn bei Beginn des Herbstes die ersten kühlen Nächte oder Fröste die kalte Jahreszeit einleiten. Nach den ersten Frösten läßt sich mit Sicherheit einige Tage darauf auch Rostbefall feststellen. Auch

in diesem Fall ist es möglich, durch rechtzeitige Ernte bei Eintritt kühlerer Witterung sich gegen Verluste zu schützen. Häufig indessen verbreitet sich schon im Laufe des Sommers der Rost so stark an den Pflanzen, daß eine zweite Ernte dadurch unmöglich gemacht wird.

Vergleicht man die Mitteilungen über das Auftreten des Rostes aus verschiedenen Gegenden Deutschlands, die durch eine Umfrage bei einer größeren Anzahl von Anbauern erhalten wurden (im einzelnen noch nicht veröffentlicht), so scheinen sie, wenn auch nicht ohne Ausnahme, so doch mit weitgehender Uebereinstimmung die Tatsache zu zeigen, daß der Rost vor allem in Gegenden mit mehr kontinentalem Klimacharakter im Laufe des Sommers besonders stark auftritt und den Pflanzen vor dem 2. Schnitt zum Verderben wird. Insbesondere aus der Mark Brandenburg und Schlesien und anderen Gegenden des mittleren deutschen Ostens sind uns solche Nachrichten mit Regelmäßigkeit zugegangen, während im deutschen Westen und ebenso auch im südlichen Oberbayern auf Moorboden und im Voralpenland der Rost sich meist in erträglichen Grenzen hält. Man wird als Erklärung vielleicht annehmen dürfen, daß — was auch von Praktikern häufig bestätigt wurde — der Rost besonders schnell nach starken Temperaturschwankungen auftritt, die bekanntlich umso schroffer sind, je kontinentaler das Klima ist. Der Rost würde demnach die Folge einer „Erkältung" der Pflanze sein. Damit würde auch übereinstimmen, daß auf Moorboden, wo die große gleichmäßige Luftfeuchtigkeit derartige schnelle Temperaturwechsel abschwächt, auch der Rost anscheinend wesentlich weniger gefährlich ist als auf Mineralboden der gleichen Gegend. Auch die Angaben über das Auftreten von Rost, die in der ausländischen Literatur sich finden, scheinen eine solche Abhängigkeit von den klimatischen Verhältnissen erkennen zu lassen. So stellt in Rußland (die Anbaugebiete liegen in Mittel- und Südrußland) der Rost ebenso wie in manchen Teilen Deutschlands für die Pfefferminzkultur eine Gefahr dar, die die Kultur in manchen Jahren völlig vernichtet. (Man versucht dort vor allem durch Züchtung immuner Sorten der Gefahr zu entgehen). Auch in Ungarn und Böhmen scheint der Rost mit großer Regelmäßigkeit aufzutreten und hat manche Ernten schon vernichtet. Das gleiche gilt für Nordamerika. In Frankreich dagegen ist der Rost zwar gleichfalls bekannt, gilt dort aber nach Ripert als eine Krankheit, die stets nur in kleinem Umfange sich zeigt und in keinerlei Weise gefährlich werden kann. Auch in Italien kennt man den Rost, anscheinend aber ohne in gleicher Weise darunter zu leiden wie in Deutschland und den östlichen Ländern (Pagliani).

Außer an der Pfefferminze tritt *Puccinia Menthae* Pers. auch an der japanischen Minze, Mentha canadensis L. var. piperascens auf, ferner auf der Krauseminze, Mentha crispa L. und von wildwachsenden Arten auf der Ackerminze, Mentha arvensis L., der rundblättrigen Minze Mentha rotundifolia und der Waldminze, Mentha silvestris.

Die Poleiminze, Mentha Pulegium L., blieb in meinen eigenen Kulturen, obwohl sie jahrelang unmittelbar neben der Pfefferminze kultiviert wurde, stets völlig frei von Rost, ebenso wie auch Melisse und Katzenminze, Nepeta cataria var. citriodora, Majoran, Bohnenkraut, sowohl Satureia hortensis wie S. montana, und Thymian, Thymus vulgaris, stets frei von Rost blieben. Im Gegensatz zu diesen langjährigen Beobachtungen stehen frühere Angaben von Cruchet, der angibt, daß der Pfefferminzrost außer den Arten der Gattung Mentha auch solche der Gattungen Melissa, Nepeta, Calamintha, Satureja, Thymus, Origanum und Melittis befällt.

Abb. 4. Blattflecken an Pfefferminze, verursacht durch Septoria Menthae. (n. Walter)

Wesentlich seltener als der Rost scheint eine Blattfleckenkrankheit die Pfefferminze zu befallen, die durch *Septoria Menthae* Sacc. verursacht wird. Der Pilz bildet auf den Blättern kleine rundliche Fruchtkörper (Pykniden) und ruft dadurch die Bildung dunkelbrauner bis schwarzer Flecke hervor, die bei größerer Ausdehnung miteinander verschmelzen können. Er ist außerdem auch von der wildwachsenden Ackerminze, Mentha arvensis, bekannt (Walter) (Abb. 4).

Von anderen Pilzkrankheiten treten nach Kirchner auf: Blattflecken, verursacht durch *Phyllosticta decidua* Ell. et Kell. und Mehltau, verursacht durch *Erysiphe galeopsidis* DC.

Geringer als die Schäden, die durch den Rost verursacht werden, sind die durch Tierfraß hervorgerufenen. Nach mehrfachen brieflichen Mitteilungen von Praktikern scheinen *Drahtwürmer* sehr gerne an die Wurzeln und Ausläufer der Minze zu gehen. Zu ihrer Bekämpfung wird man die üblichen Mittel verwenden. Vor allem zwei Käfer bzw. ihre Larven haben gelegentlich schon recht erhebliche Ernteausfälle verursacht. Der violette Blattkäfer, *Chrysomela coerulans* Scr., ein metallisch blau und blaugrün glänzender Käfer von 7—8 mm Länge, legt seine Eier an der Unterseite der Blätter ab, an denen die in kurzer Zeit ausschlüpfenden Larven und ebenso später die Käfer fressen und sie oft völlig skelettieren. Im Laufe des Jahres erscheinen mehrere

Generationen. Außer an Pfefferminze geht der Käfer auch an Weiden. Ich konnte den Käfer selbst in geringer Zahl sowohl in München (im Botanischen Garten) wie in Thüringen in den dortigen ausgedehnten Kulturen antreffen. Sehr großen Schaden hat er durch plötzliches massenhaftes Auftreten vor einer Reihe von Jahren in der Gegend von Memmingen (bayerisches Schwaben) verursacht, wo durch den Fraß der Larven und Käfer Kulturen im Ausmaße von ⅓ ha völlig vernichtet wurden (Flachs 2, Abb. 5).

Ein weiterer, anscheinend aber ziemlich seltener Schädling ist der grünglänzende Schildkäfer, *Cassia viridis* L., der außer an der Pfefferminze auch an anderen Labiaten vorkommt und von Minzenarten gerne die Wasserminze, *Mentha aquatica*, aufsucht. Der Käfer ist rundlich, 7—9 mm lang und ebenso wie seine Larve von grüner Farbe. Larven und Käfer fressen an den Blättern und zwar zwischen den Blattrippen, zwischen denen sie größere Teile des Gewebes völlig ausfressen. Der Hauptschaden wird durch die 2. Generation

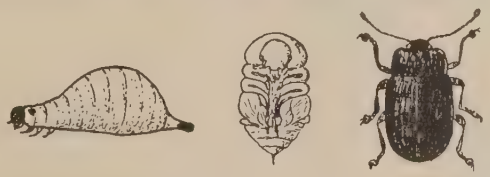


Abb. 5. Chrysomela coerulans Ser. mit Larve. (nach Flachs.)

im August-September verursacht, während die 1. Generation, die im Frühsommer lebt, kaum merklich Schaden anrichtet (Brassler). Erheblichen Schaden richtete nach Beobachtungen von van Emden *Eupteryx atropunctata* an.

Ein Rüsselkäfer, *Apion vicinum* Kby. legt seine Eier an den Stengel, der dann über einem der obersten Stengelknoten eine eiförmige Anschwellung aufweist, in der die zitronengelbe Larve sich entwickelt. Auch 2 Erdflöhe, *Longitarsus Waterhoussi* Kutsch. und *L. Lycopi* Foudr., fressen an den Blättern. In den Blüten lebt die ockergelbe Larve der Gallmücke, *Asphondylia Menthae* Pierre.

Melisse, Melissa officinalis L.

Die Kultur dieser Pflanze wird in Deutschland und den Nachbarländern fast nirgends feldmäßig, sondern überall mehr gartenmäßig betrieben. Eine Hauptschwierigkeit hierbei ist es vor allem, beim Trocknen schön grünfarbige Blätter zu erhalten, die allein vom Drogenhandel abgenommen werden. In nassen Jahren nämlich und bei langsamem Trocknen werden die Blätter sehr leicht braunfleckig und mißfarben, eine Veränderung, die durch einen Pilz, *Septoria Melissae* Desm., hervorgerufen wird. Bei kühlem, regenreichem Wetter kann man nach meinen eigenen Beobachtungen fast mit Sicherheit darauf rechnen, daß an den ausgewachsenen Blättern in kurzer Zeit sich die deutlich umgrenzten schwarzen Flecke zeigen, die das ganze Blatt bedecken und unan-

sehnlich machen. Beim Einbringen der befallenen Blätter zum Trocknen werden diese völlig graubraun in der Farbe und — wenn der Befall sehr stark war —völlig wertlos. In Gegenden mit rauhem Witterungscharakter kann die Neigung zu dieser Blattfleckenkrankheit die Melissenkultur in ähnlicher Weise gefährden wie die Rostgefahr den Anbau der Pfefferminze in Gebieten mit regelmäßig schroffen Temperaturschwankungen. Der Pilz ist in Frankreich, Italien, Oesterreich und Ungarn schon seit längerer Zeit bekannt und er hat sich auch an den Kulturen der Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz in München alljährlich gezeigt; auch in Argentinien wurde der Pilz festgestellt.

Abb. 6. Cnephasia Wahlbomiana an Melisse. (nach Flachs.)

Ziemlich regelmäßig konnten wir in den Kulturen in München im Juni das Auftreten eines Kleinschmetterlings an der Melisse feststellen, *Cnephasia (Tortrix) Wahlbomiana* L. Die Räupchen dieses Wicklers leben in feinen Gespinsten, die sie zwischen den zusammengewobenen und versponnenen jungen Blättern der Triebspitzen anfertigen. Auch die Puppen entwickeln sich in diesen Gespinsten. Da die befallenen Triebe ein schlechtes Aussehen besitzen, müssen sie vor der Ernte herausgeschnitten werden, eine Forderung, die auch aus Gründen der Sauberkeit erfüllt werden muß. *Cnephasia Wahlbomiana* ist bekanntlich an zahlreichen Pflanzen aus den verschiedensten Familien sehr häufig und in keiner Weise in ihrer Nahrung spezialisiert. Außer an Melisse kommt sie vor an Lein, Hopfen, Erdbeeren, Bohnen, Mohn, Ehrenpreis, Taubnessel u. a. Pflanzen (Flachs 2, Abb. 6).

In Klausenburg (Siebenbürgen) tritt nach Berichten Páter's in den dortigen Versuchsanlagen ein *Käfer* bzw. seine Larve geradezu verheerend auf. Die schwarze mit Borsten versehene Larve frißt im Mai an den Blättern der

Melissepflanzen, die darunter erheblich leiden. Mitte Mai verpuppen sich die Larven und Anfang Juni bereits erscheinen die Käfer, die gleichfalls an der Melisse fressen, aber nicht mehr gefährlich werden. Fütterungsversuche ergaben, daß die Käfer die Melisse sehr gierig annahmen, sonst aber nur etwas an Taubnesseln, Pfefferminze und Krauseminze nagten, während Salbei, Lavendel und Andorn verschmäht wurden.

Blattny beobachtete auch einen Schildkäfer *(Cassida)*, der gelegentlich Schaden anrichtete, ferner eine Wanze der Gattung *Lygus*.

Salbei, Salvia officinalis L.

Die Pflanze scheint nur äußerst selten von Krankheiten oder Schädlingen befallen zu werden. Ich selbst konnte im Laufe von 15 Jahren, während denen Salbei regelmäßig neben den anderen Labiaten angebaut wurde, niemals eine Pilzkrankheit oder einen Insektenbefall feststellen. Blattny bemerkte gelegentlich das Auftreten der Spinnmilbe, *Tetranychus ludeni* Zach.

Isop. Hyssopus officinalis L.

Auch diese Pflanze scheint sich großer Widerstandsfähigkeit zu erfreuen. Appl beobachtete in seinen Kulturen in Brünn (Mähren) ein sehr starkes Auftreten des Wurzeltöters, *Rhizoctonia violacea*, an Isop, die die Wurzeln befielen und die Isoppflanzen dadurch zum Absterben brachten.

Muskateller-Salbei, Salvia sclarea L.

Von Pilzen verursacht eine *Phyllosticta*-Art Blattflecke, während *Peronospora Lamii* DBy. den falschen Mehltau hervorruft. Die jungen Pflanzen werden von *Pythium debaryanum* heimgesucht (nach Pagliani).

Lawendel, Lavandula officinalis Chaix.

Kulturen befinden sich in Frankreich und Italien.

Ein lästiger Feind der Kulturen ist nach Pagliani eine *Cuscuta*-Art, ferner zwei Hutpilze, *Armillaria mellea* und *Dematophora necatrix*. Blattflecke verursacht *Septoria lavandulae* Desm., helle Flecke an allen grünen Teilen der Pflanze verursacht *Phoma lavandulae*.

Einige andere in verschiedenen Teilen Europas angebaute Labiaten, wie Thymian, Majoran und Bohnenkraut, scheinen unter Krankheiten kaum zu leiden. Kirchner gibt für Majoran *Puccinia menthae* als Schädling an, doch konnte ich selbst in einer Reihe von Jahren, in welchen Majoran in nächster Nähe von rostkranken Pfefferminzbeeten gebaut wurde, niemals einen Befall des Majorans durch den Pfefferminzrost beobachten. Das gleiche gilt für Thymian.

Gentianaceen.

Gelber Enzian, Gentiana lutea L.

In den Blütenständen lebt der Grauschimmel, *Botrytis cinerea*, der aber nicht in die Wurzel vordringt und höchstens eine Verringerung der Samenbildung verursacht. Die Samen werden nach Gentner häufig von einem Pilz der Gattung *Fusarium* befallen.

Von anderen Pilzen gibt Kirchner noch an: *Deplazea gentianaecola* Fr., der Blattflecken, und *Phoma Misslii* Sacc., der Stengelflecken hervorruft.

Sehr erhebliche Schädigungen erleiden die älteren Wurzeln und Wurzelköpfe durch den Fraß einer *Eulenraupe*, die von Osterwald sowohl im Schweizer Jura wie in den Schweizer Alpen an lebenden Pflanzen und außerdem auch in der aus dem Ausland eingeführten Droge festgestellt wurde. Die Wurzeln zeigen große Gänge und Löcher, in denen die Raupe frißt und sind als Droge minderwertig. Die Eier werden von dem Schmetterling schon an das Rhizom abgelegt.

Valerianaceen.

Baldrian, Valeriana officinalis L.

Feldmäßige Kulturen finden sich in der Umgebung von Schweinfurt in Bayern, bei Kölleda in Thüringen und bei Aschersleben am Harz, (insgesamt in Deutschland etwa 85 ha) sowie in Belgien mit etwa 25 ha. Weder von Pilzen noch von Insekten scheint der Baldrian in nennenswerter Weise befallen zu werden, wenigstens wird in Berichten über Kulturversuche nirgends etwas erwähnt.

Nach Kirchner kommen folgende Pilze an Baldrian vor: Blattflecken werden hervorgerufen durch *Ramularia valerianae* Sacc., Mehltau durch *Erysiphe communis* Fr., falscher Mehltau durch *Peronospora valerianae* Trail, Rost durch *Uromyces valerianae* Fuck.

Van Emden konnte in den Kulturen der Firma Caesar & Loretz in Halle a. d. Saale die schwarze Blattlaus, *Aphis rumicis L.*, in großen Kolonien an den Stengeln der Blütenstände feststellen, außerdem fand er in größerem Umfang die Schwarzpunktzikade, *Eupteryx atropunctata* Goeze an den Blättern. Die Tiere saugen an der Unterseite der Blätter, die sich zum Teil leicht kräuseln und hell färben, wobei an der Oberseite die Stiche in Form kleiner weißer Flecke sichtbar werden. Der Schädling kommt an einer großen Anzahl von Pflanzenarten aus den verschiedensten Pflanzenfamilien vor. Weniger stark suchte die Wollblatt-Blindwanze, *Campylomma verbasci* Mey-D. den Baldrian auf. Nach Senft gehen die *Engerlinge* gerne an Baldrian.

Zacher gibt an, daß die Blätter von 4 Schmetterlingsraupen verzehrt werden. Es sind das: *Melithaea dictynna* S., ein Tagfalter; *Caradrina quadripunctata* F., eine Eule; *Tephroclystia valerianata* Hb., ein Spanner und schließlich *Depressaria pulcherimella* Stt., ein Kleinschmetterling. Eine Gallmilbe, *Eriophyes macrotuberculatus* Nal., verursacht Verkümmern der Blüten, eine Gallmücke, *Contarinia valerianae* Rübs., eine Hemmung des Wachstums der Blütenstände.

Compositen.

Insektenblüte, Chrysanthemum cinerariaefolium Nis.

Die Pflanze wird in Deutschland kaum angebaut, ihre Kultur nimmt aber in Jugoslavien (Dalmatien), wo etwa 1200 ha jährlich damit bestellt sind, und vor allem in Japan ziemlich große Anbauflächen ein.

Im südlichen Dalmatien wurde beobachtet, daß die Larve eines Bockkäfers, *Phytoecia virgula* Charp., an den unteren Stengelteilen der Pflanze Löcher und Gänge macht und dadurch erheblichen Schaden anrichtet. Der Käfer kommt auch an der gelben Rübe und an Rainfarn (in beiden Arten auch in Deutschland) vor.

Römische Kamille, Anthemis nobilis L.

Kulturen dieser Pflanze sind in Deutschland nur in kleinem Umfange vorhanden, in Belgien dagegen sind jährlich etwa 65 ha damit bestellt. Die Pflanze scheint im Anbau unter Krankheiten nur sehr wenig zu leiden. In den Versuchsanlagen der Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz in München konnte in 15 Jahren niemals ein Schädling beobachtet werden.

Von Pilzen kommen an der Römischen Kamille nach Kirchner vor: *Cystopus tragopogonis* Schroet., der den weißen Rost, und *Peronospora leptosperma* DBy., der falschen Mehltau verursacht. Pagliani erwähnt als Schädling *Peronospora Radii* DBy. mit der Angabe, daß der Pilz die Blüten der Kamille befällt und sie durch Violettfärbung unbrauchbar machen würde. Dieser Pilz kommt übrigens nach ihm auch an der wildwachsenden Kamille, Matricaria chamomilla L. vor.

Von Insekten kommen an der römischen Kamille nach van Emden folgende Arten vor: Die kleine Grünzirpe, *Chlorita viridula* Fall., die Schwarzpunktzikade, *Eupteryx atropunctata*, die Wiesenwanze, *Lygus pratensis*, und andere gelegentlich sich einfindende Arten.

Bitterdistel, Cnicus benedictus L.

Die Pflanze wird nur gelegentlich in kleinem Umfange in Deutschland angebaut (so in Thüringen). Gegen Krankheiten scheint sie ziemlich widerstandsfähig zu sein.

Pilzkrankheiten sind anscheinend an ihr nicht bekannt.

Größeren Schaden richten nach Beobachtungen van Emden's die *Drahtwürmer* an, nach Senft *Blattläuse*.

Wermut, Artemisia Absynthium L.

Kirchner gibt folgende Pilzarten als Parasiten an: *Cercospora absinthii* Sacc. und *Cercospora olivacea* Otth., die beide Blattflecken verursachen. Rost wird durch *Puccinia tanaceti* DC. hervorgerufen.

Die Zahl der Insekten, die an Wermut vorkommen, ist sehr groß, doch bleibt ihr Besuch wohl meist ohne nachteilige Folgen. Eine Kräuselkrankheit an den Blättern wurde in mehreren Jahren von Reichert in den Kulturen der

Firma Schimmel in der Nähe von Leipzig beobachtet, hervorgerufen durch das Saugen zweier Blindwanzen, *Lygus lucorum* Mey. und *Plagiognathus albipennis* Fall. An den Wurzeln der Pflanzen lebt die Raupe eines Zünslers, *Euzopherella cinerosella* L., die den Pflanzen dadurch schädlich wird. Die Raupen der Schmetterlinge (Eulen) *Plusia gamma* L. und *Cucullia tanaceti* Schiff. fressen an den Blättern des Wermuts.

Außerdem finden sich die Grünzirpe, *Chlorita viridula* Fall., die Schwarzpunktzikade, *Eupteryx atropunctata* Goeze, verschiedene Wanzen und andere Insekten. Interessant ist es, daß auch die im Getreidebau gefürchtete Fritfliege, *Oscinella frit var. pusilla* Mg., gelegentlich in großen Mengen am Wermut angetroffen wird.

Estragon, Artemisia dracunculus L.

Von Pilzen kommen nach Kirchner am Estragon vor: Die Rostpilze *Puccinia tanaceti* DC. und *Aecidium dracunculi* Thüm.

Von Insekten suchen den Estragon nach den Beobachtungen Reicherts im allgemeinen die gleichen Arten auf wie bei Wermut, aber in geringerer Anzahl, so die beiden Blindwanzen *Lygus pratensis* L. und *Plagiognathus albipennis* Fall., die Raupen der Gamma-Eule, *Plusia gamma* L. u. a. Van Emden stellte ferner den polyphagen Wickler *Cnephasia Wahlbomiana* fest und außerdem Schädigungen, die durch Drahtwürmer verursacht worden waren.

Alant, Inula helenium L.

Kulturen in kleinem Umfange befinden sich in Thüringen und in Belgien.

Von Pilzen finden sich nach Kirchner: Der Mehltaupilz, *Erysiphe lamprocarpa* Lev. Rost wird durch *Coleosporium sonchi* Lev. hervorgerufen.

Durch Fraß an den Blättern schadet die Schwarzpunktzikade, *Eupteryx atropunctata* Goeze.

Ringelblume, Calendula officinalis L.

Kulturen in kleinerem Umfange bestehen in Bayern bei Höchstadt a. d. Aisch.

Von Schmarotzern aus der Pilzwelt gibt Kirchner an: *Cercospora calendulae* Sacc. und *Entyloma calendulae* DBy., die Blattflecken hervorrufen, und *Sphaerotheca Castagnei* Liv., einen Mehltau verursachenden Pilz.

Literatur.

Appl J. Die Versuchsstelle für Arzneipflanzenkulturen an der mährischen landwirtschaftl. Landesversuchsanstalt in Brünn. Heil- und Gewürzpflanzen 7, 1924/25.

Augustin B. Der Alkaloidgehalt der von Alternaria crassa (Sacc.) Rands befallenen Datura Stramonium-Blätter. Pharm. Monatshefte 1930.

Blattny, Schädlinge und Krankheiten an Arzneipflanzen im Jahre 1923. Ochrana rostlin 4, 1924, Tschechisch. Ausführl. Referat in Heil- und Gewürzpflanzen, 7, 1924/25, S. 45.

Boshart K. (1), Ergebnisse im Arzneipflanzenbau 1920 und 1921. Heil- und Gewürzpflanzen, 5, 1922, S. 23.

Boshart K. (2), Beobachtungen über Pfefferminzrost. Heil- und Gewürzpflanzen, 9, 1926, S. 27.

Brassler K., Der grüne Schildkäfer (Cassida viridis L.) an der Pfefferminze. Heil- und Gewürzpflanzen, 13, 1930/31.

Curzi M. (1). Il parassitismo del Verticillium tracheiphilum Curzi e la diffusione della tracheoverticilliosi del Peperone in Italia. Riv. Patol. veg. 15, 1925.

Curzi M. (2), L'eziologia della "cancrena pedale„ del Capsicum annuum. Riv. Patol. veg. 17, 1927.

Van Emden F. (1), Bericht über die entomologische Ueberwachung der Speicher und Kulturen der Firma Caesar & Loretz A.G. im Jahre 1923. Jahresbericht der Caesar & Loretz A.G. in Halle a. d. S. 1924.

Van Emden F. (2), Bericht über die im Jahre 1924 in Speichern und Kulturen der Caesar & Loretz A.G. in Halle aufgetretenen Schädigungen. Ebenda 1925.
Esmarch F., Nachtschattengewächse als Wirtspflanzen des Kartoffelkrebspilzes. Angewandte Botanik, 7, 1925.
Flachs K. (1), Ueber einige Insektenschädlinge an Arzneipflanzen. Heil- und Gewürzpflanzen, 4, 1920/21.
Flachs K. (2), Schädlinge an Arzneipflanzen im Frühjahr 1925. Heil- und Gewürzpflanzen, 8, 1925/26.
Flachs K. (3), Der Malvenrost und Maßnahmen zu seiner Bekämpfung. Heil- und Gewürzpflanzen, 10, 1927/28.
Gentner G., Ein Anbauversuch mit Gelbem Enzian. Heil- und Gewürzpflanzen, 6, 1923/24.
Goedewaagen M. A. J., Der Anbau des Kümmels in den Niederlanden. Heil- und Gewürzpflanzen, 9, 1926/27.
Grunwald H., Rizinus. Beiheft zum Tropenpflanzer, 27, 1930.
Himmelbaur W. (1), Eine Schwächung und darauffolgende Erkrankung von Mentha-Kulturen. Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Oesterreich. 1914.
Himmelbaur W. (2), Eine Rhizoctonia-Erkrankung des Süßholzes. Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Oesterreich, 1914.
Himmelbaur W. (3), Heterosporium gracile (Wallroth) Sacc. auf Irisblättern. Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Deutsch-Oesterreich, 1920.
Kirchner O. von, Die durch Pilze verursachten Krankheiten der Heil- und Gewürzpflanzen und ihre Verhütung. Heil- und Gewürzpflanzen, 3, 1919/20.
Klan Zd., Kurze Zusammenfassung der pharmakoergastischen Erkenntnisse über Hyoscyamus niger L. Heil- und Gewürzpflanzen, 14, 1931/32.
Klebahn H., Arzneipflanzenkultur auf dem Staatl. Hamburgischen Versuchsfeld für Gemüse- und Obstbau. Pharm. Monatshefte 1925.
Kopp E., Der Alkaloidgehalt der von Peronospora und Mehltau befallenen Hyoscyamusblätter. Heil- und Gewürzpflanzen, 11, 1920/21.
Kuraž R., Der Safran und seine Kultur. Wiener Landw. Zeitung, 1918.
Van der Meer J. H. H., Verticillium-Welkekrankheiten von krautigen und holzigen Pflanzen. Mededeelingen van de Landbouwhoogeschool te Wageningen. 28. 2. 1925.
Mitlacher W., Ueber Kulturversuche mit Arzneipflanzen in Korneuburg im Jahre 1911, Wien 1913.
Mizusawa Y., A bacterial rot of the Saffron Crocus. Referat in Heil- und Gewürzpflanzen, 6, 1923/24.
Moesz G., Einige durch Pilze verursachte Krankheiten der Heilpflanzen. Herba (Budapest) 1922. Ref. in Heil- und Gewürzpflanzen, 5, 1922/23.
Osterwalder R., Beiträge zur Kenntnis pharmazeutisch wichtiger Gentiana-Wurzeln. Diss. Basel, 1918.
Pagliani L., Le piante medicinali e la loro coltivazione. Turin 1928.
Páter B., (1) Arbeiten aus dem Laboratorium der Arzneipflanzenversuchsanstalt in Klausenburg. Heil- und Gewürzpflanzen, 7, 1924/25.
Páter B., (2) Ueber einen Anbauversuch mit dem Spitzwegerich. Pharm. Monatshefte 1925.
Pustet A., Beobachtungen über einige Insekten-Schädlinge an Arzneipflanzen, Heil- und Gewürzpflanzen, 7, 1924/25.
Reichert A., Entomologisches aus Miltitz. Berichte von Schimmel & Co. in Miltitz. Berichte 1924—26.
Richardson J. R., A study of soft rot of Iris. Referat Heil- und Gewürzpflanzen, 6, 1923/24.
Ripert J., Culture de la Menthe Franco-Mitcham. Paris 1926.
Roß H., Ueber die Pfefferminzen und deren Befall durch den Rostpilz Puccinia Menthae Pers. Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten, 34, 1924.
Schaeffer C., Onderzoek over de Karwijmot (Depressaria nervosa Hw.) en haar bestrijding. Verslagen en mededeelingen van den Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen, Nr. 74, 1934.

Schaffnit E. und Müller W., Untersuchungen über Viruskrankheiten. 10. Mitteilung, Wechselseitige Virusübertragungen innerhalb der Familie der Solanaceen. Phytopathologische Zeitschrift 3, 1931.
Senft E. (1), Kulturversuche mit Arzneipflanzen in Böhmen im Jahre 1912. Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Oesterreich, 1913.
Senft E. (2), Eine eigentümliche Erkrankung des Stechapfels. Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Oesterreich, 1913.
Standford E. E. and Davy E. D., Alcaloid content of Daturas affected by mosaic injury. Science, 3, 1924.
Varga F., Eine Tracheomykosis an Paprika. Bot. Közlemények, 26, 1929.
Walter M., Septoria-Blattfleckenkrankheit an der Pfefferminze. Heil- und Gewürzpflanzen, 15, 1932/33.
Westerdijk J. und van Luijk A., (1) Phytophthora erythroseptica Peth. als Parasit von Atropa Belladonna. Mededeelingen uit het Phytopath. Laboratorium W.C. Scholten, 1920.
Westerdijk J. und van Luijk A., (2) Eine Anthraknose des Kümmels, ebenda 1924.
Wessely H., Die Fenchelkultur in Südmähren. Heil- und Gewürzpflanzen, 12, 1929/30.
Zacher F., Tierische Schädlinge an Heil- und Giftpflanzen und ihre Bedeutung für den Arzneipflanzenbau. Ber. d. deutschen Pharmazeut. Gesellschaft, 31, 1921.
Zender J., La question de l'Opium. Genf 1929.

Abbildung 2 ist hier zum ersten Male veröffentlicht, die übrigen Abbildungen sind mit Genehmigung des Verlages, Dr. Datterer & Co., München-Freising, der Zeitschrift „Heil- und Gewürzpflanzen" entnommen.

Frühere und höhere Bohnenernten durch Beizung.

Von Dr. J. Steinberg, Abteilungsleiter für Gemüsebau an der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh.

Mit 4 Abbildungen.

Als Nutzanwendung mehrjähriger eigener Versuche finden im Gemüsebaubetrieb der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau zu Geisenheim a. Rh. die Gemüsesamen ausnahmslos nur noch in gebeiztem Zustande Verwendung. Dazu wird als Beizmittel ihrer hervorragenden Wirkung und der leichten Handhabung wegen bei feineren Sämereien meistens die Trockenbeize Ceresan benutzt. Lediglich die Hülsenfrüchte behandeln wir vielfach unmittelbar vor der Aussaat nach dem Naßbeizverfahren, um die Vorteile, die mit dem Vorquellen verbunden sind, auszunutzen. Bisher wurde zu diesem Zweck in erster Linie das altbewährte Uspulun gebraucht.

Im letzten Jahre prüften wir versuchsweise auch die neue Ceresan-Naßbeize (U 564) bezüglich ihrer Wirkung auf frühe Buschbohnen. Letztere (Sorte: Nürnberger Markt) wurden am 26. April ½ Stunde lang in eine 0,125%ige Ceresan-Beizlösung getaucht, zum Vergleich auch ein Teil für dieselbe Zeitdauer in reines Wasser. Darauf erfolgte anschließend zwecks Vorkeimung das Auslegen der Bohnen zu je 5 Stück in 8 cm-Tontöpfe, die in kalten Kästen Aufstellung fanden. Schon gleich beim Auflauf zeigten sich beträchtliche Unterschiede. Während die gebeizten Samen fast restlos keimten und bereits am 5. Tage nach der Aussaat aufliefen, sowie recht wüchsige Jung-

Abb. 1. Beizversuch zu Bohnen; 10 Tage nach der Aussaat.
Die beiden linken Töpfe ungebeizt, der rechte Topf gebeizt.

Abb. 2. Beizversuch zu Bohnen; 14 Tage nach dem Auspflanzen.
Gebeiztes Saatgut.

pflanzen erbrachten, liefen die ungebeizten erst am 9. Tage, dabei nur zu 80% auf, und was erschien, zeigte ein kümmerliches Wachstum. Eine gute Vorstellung davon bietet Abbildung 1.

Am 9. Mai geschah das Auspflanzen der Topfballen für die Kalttreiberei in einfache Erdwall-Beete unter einscheibige Fenster auf eine Pflanzweite von 50 × 40 cm. Die Beete, deren Boden aus mildem, humosem, in alter gartenmäßiger Kultur befindlichem Lößlehm bestand, hatten vorher Kopfsalat getragen und erhielten eine mineralische Volldüngung von 3 kg Nitrophoska II

Abb. 3. Beizversuch zu Bohnen; 14 Tage nach dem Auspflanzen. Ungebeiztes Saatgut.

je 100 qm. Aus Abbildung 2 läßt sich ersehen, daß die gebeizten Pflanzen sich weiterhin kräftig und dabei völlig gesund entwickelten. Demgegenüber blieben, wie Abbildung 3 zeigt, die ungebeizten Bohnen weit zurück, obwohl sie zum Teil äußerlich gesund waren.

Die Beizung scheint also in diesem Falle eine ausgesprochene Reizwirkung auf das Wachstum ausgeübt zu haben. Ein beträchtlicher Teil der unbehandelten Pflanzen ging aber an Brennfleckenkrankheit zugrunde, ein Zeichen dafür, daß Ceresan einen direkten Schutz gegen diese gefährliche Krankheit gewährt. Der durch die Beizung erzielte gewaltige Vorsprung blieb auch fernerhin bestehen. Wie groß er noch zur Zeit der Ernte war, läßt Abbildung 4 deutlich erkennen.

Es ist klar, daß die Ueberlegenheit der gebeizten Bohnen auch im zeitlichen Verlauf und der Höhe der Ernte, sowie in dem erzielten Gelderlös zum Ausdruck kommen mußte, was folgende Zahlen beweisen.

Sonderbehandlung	Erntedauer		Ertrag von 100 qm	
			kg	Geldwert
Ungebeizt	9.—26. Juli	a	43	je kg 0,24 RM.
		b	58	
		c	55	
		Mittel	52,0	12,48 RM.
Ceresan-Naßbeize (U 564)	2.—17. Juli	a	103	je kg 0,36 RM.
		b	106	
		c	99	
		Mittel	102 6	36,94 RM.

Abb. 4. Beizversuch zu Bohnen; bei der Ernte.

Die Ergebnisse des Versuchs lassen sich also dahin zusammenfassen, daß die Ceresan-Naßbeize (U 564) einen wirksamen Schutz gegen die Brennfleckenkrankheit der Bohne bildet und durch diese Schutzwirkung in Verbindung mit einer deutlichen Reizwirkung günstigen Einfluß auf Wachstum und Erträge ausüben kann.

Die Perlschnur- (Sklerotien-) Krankheit der Gräser.

Von H. von Oettingen, Landsberg (Warthe).

Die außergewöhnliche Trockenheit der letzten Jahre hat, besonders im Osten Deutschlands, eine starke Verringerung der Heuerträge zur Folge gehabt. Es mag vorläufig dahingestellt bleiben, ob der Wassermangel des Bodens mehr auf das Konto einer übertriebenen Entwässerung zu verbuchen ist, oder direkt als Folge geringerer Niederschläge aufgefaßt werden muß, — eins steht jedenfalls fest: selbst in Lagen, die an und für sich noch über einen genügenden Grad von Bodenfeuchtigkeit verfügen, treten trotzdem so hohe Ernterückgänge auf, daß man stellenweise von absoluten Mißernten sprechen kann. Der Grund hierfür ist darin zu finden, daß die veränderten Außenbedingungen das Auftreten verschiedener Pflanzenkrankheiten begünstigt haben, und die durch verringerte Wasserzufuhr vielleicht nur leicht geschwächten Gräser doch nicht mehr im Stande sind, diesen Krankheitserregern genügenden Widerstand zu leisten. In den großen Niederungen der Netze, Warthe und Oder bildet das Milizgras (auch Havelmiliz- oder Rohrglanzgras genannt, *Phalaris arundinacea)* wohl den wertvollsten Bestandteil der Wiesen des Ueberflutungsgebietes. Dieses Gras wird nun von einem Pilz befallen, der bisher in der Praxis nur wenig bekannt war, und vielleicht gerade deshalb sich in unerhörter Weise ausbreiten konnte. Riesige Bestände, die früher 30—40 Ztr. Heu p. Mg. brachten, stehen heute so, daß sich das Mähen kaum lohnt. Es braucht nicht weiter auf die Frage eingegangen zu werden, was dieser Zustand besonders für den bäuerlichen Besitzer zu bedeuten hat, dessen Wirtschaft häufig zu 60—80% aus Wiesenländereien besteht. Die wissenschaftlichen Untersuchungen über die Lebensbedingungen dieses Schädlings befinden sich erst im Anfangsstadium, — immerhin haben sich aber einige Maßnahmen als praktisch wirkungsvoll erwiesen. Auf diese wollen wir uns heute beschränken.

Es handelt sich um den Pilz *Sclerotinia rhizodes Auersw.* Einen deutschen Namen besitzt er z. Zt. noch nicht. Wegen der außerordentlich charakteristischen Veränderungen, die er im zweiten Entwicklungsstadium (darüber unten!) an der befallenen Pflanze hervorruft, schlagen wir vor, die Bezeichnung „Perlschnurkrankheit“ einzuführen. Die ersten offiziellen Mitteilungen über Auftreten dieses Pilzes in Deutschland stammen aus dem Jahre 1901. Da wird er von den Oderwiesen bei Breslau und aus der Wartheniederung bei Tamsel Kreis Landsberg gemeldet. Es ist dann lange von ihm nichts zu hören gewesen, was wohl damit zusammenhängt, daß man die von ihm hervorgerufenen Beschädigungen fälschlich für Frostwirkung gehalten hat. Denn schon im zeitigen Frühjahr zeigen sich die Folgen des Befalles: die Blätter der eben

austreibenden Schosse breiten sich in ihrer oberen Hälfte nicht flach aus, sondern bleiben zusammengerollt und vertrocknen bald. Es entsteht eine sogen. Spitzendürre. Untersucht man ein krankes Blatt genauer, so findet man die Oberseite der Spreite von einem weißlichen, schimmelartigen Bezug bedeckt, der nach einiger Zeit zu einer ziemlich festen Kruste wird. Der Herztrieb wächst unterdessen ruhig weiter. Da aber seine Spitze von dem nächstunteren, zusammengerollten kranken Blatt festgehalten wird, biegt sich das Sproßende bogenförmig um. Nicht nur dadurch, sondern wohl überhaupt als Folge des Befalles bleiben die Pflanzen klein und wachsen nur langsam. Etwa 8—14 Tage nach Einsetzen der warmen Witterung tritt der Pilz in sein zweites Entwicklungsstadium: der weiße Belag auf den Blättern zieht sich zu knötchenartigen, rundlichen Gebilden zusammen, die oft in langen mehr oder weniger dichten Reihen angeordnet sind und so das Bild einer Perlenschnur bieten. Solche Knötchen nennt man „Sklerotien". Sie stellen eine Dauerform des Pilzes dar, die eine längere Ruhezeit durchmachen muß, um auskeimen zu können.

In den meisten Fällen bleiben die erkrankten Pflanzen klein. Erreichen sie durch günstige Umstände einen höheren Wuchs, so gewähren die bogenförmig gekrümmten Blätter und Sprosse einen höchst eigentümlichen Anblick, der schon von weitem ein Erkennen der Krankheit ermöglicht.

Die Beobachtungen der letzten Jahre haben nun gezeigt, daß selbst in stark verseuchten Gegenden die Grasbestände gesund bleiben, wenn es eine ausgiebige Winter- oder Frühjahrsüberschwemmung gegeben hat. Ebenso bleiben hochgelegene Mineralböden verschont. Sehr gefährdet sind dagegen stark entwässerte Niederungen, und zwar sowohl Mineral- wie Moorböden. Hier ist doch offenbar noch genügend Feuchtigkeit im zeitigen Frühjahr vorhanden, um die überwinterten Sklerotien zum Auskeimen zu bringen, — sie genügt aber nicht, um ein normales Wachsen der geschwächten Pflanzen nach dem ersten Schnitt zu gewährleisten, besonders, wenn der Boden arm an leicht aufnehmbaren Nährstoffen ist. Man muß im Auge behalten, daß eine Ansteckung nur im Frühjahr erfolgt, und zwar sind meist nur die ersten 4—5 Knospen jedes Triebes infiziert. Die nachfolgenden Seitentriebe bleiben fast immer gesund, falls sie überhaupt zur Entwicklung kommen und die Pflanze wegen allgemeiner Schwäche nicht in einen dauernden Kümmerzustand gerät.

Eine direkte Bekämpfung des Pilzes gibt es bisher noch nicht. Der Wiesenbesitzer muß sich daher auf solche Maßnahmen beschränken, die vorbeugend wirken oder die im Stande sind, den Ernteausfall möglichst einzuschränken. Aus dem vorher Gesagten ergibt sich, daß der Wasserfrage die Hauptrolle zukommt. Bei gefährdeten Beständen in den Flußniederungen sollte in erster Linie dafür Sorge getragen werden, daß die winterliche Ueberflutung sich ungehindert ausbreiten kann. Wo dieses infolge örtlicher

Verhältnisse nicht möglich ist, was z. B. in eingedeichten Gebieten häufig der Fall sein wird, müssen wir zwei Fälle unterscheiden:

1. Flächen, auf welchen der Grundwasserstand im Winter möglichst bis zur Erdoberfläche gehoben werden kann (etwa durch Schließen der Entwässerungsgräben), um zu Beginn der Wachstumszeit auf die normale Höhe gesenkt zu werden, d. h. auf Niederungsmoor 30—60 cm, auf schlickigen Mineralböden 60—80 cm. Dieser Wechsel des Grundwasserstandes ist sehr zu beachten; denn durch ihn wird Luft in den Boden gepumpt, was zur Bildung und Erhaltung der Gare unbedingt notwendig ist. Stauende Nässe ist der Tod aller Süßgräser! In solchen Lagen kann durch geeignete Frühjahrsdüngung das Rohrglanzgras so gestärkt werden, daß selbst erkrankte Flächen schon im ersten Schnitt befriedigende Erträge geben. Zweckmäßigerweise wartet man mit dem Ausstreuen des Düngers, bis sich das Gras so weit entwickelt hat, daß man den Grad des Befalles durch die Perlschnurkrankheit feststellen kann. Sind über 25% der Pflanzen krank, so lohnt sich eine Düngung des ersten Schnittes nicht. In so einem Falle wartet man damit bis zum Frühsommer, um dann durch einen verbesserten zweiten Schnitt den Ausfall einigermaßen wett zu machen. Womit und wie stark gedüngt werden soll, hängt natürlich ganz von den örtlichen Verhältnissen ab: auf Niederungsmoor kommen nur Kali und Phosphor in Betracht. Mineralische Böden haben sich bei unseren Versuchen für Nitrophoska sehr dankbar erwiesen. Selbstverständlich wird man obige Maßnahmen nicht nur bei reinen Rohrglanzgrasbeständen ergreifen, sondern auch da, wo die Zusammensetzung der Grasnarbe derart ist, daß man bei pfleglicher Behandlung mit einer starken Zunahme des Rohrglanzgrases rechnen kann. Das sind vorzugsweise solche Wiesen, die bis zu 50% (flächenmäßig taxiert) gemeine Rispe und Sumpfrispe enthalten. Ein beliebiger Anteil dieser 50% kann durch Fuchsschwanz ersetzt sein. Tritt dagegen der Wiesenschwingel stark auf, so wird die Düngung sich hauptsächlich auf ihn auswirken. Hier ist auch die schwere Walze am Platz, da ja das Rohrglanzgras sowieso im Verschwinden begriffen ist.

Der zweite Fall betrifft Flächen, die keine genügende Winter- und Frühjahrsfeuchtigkeit haben, also überentwässert sind. Der Grundwasserstand erreicht im Winter kaum 50 cm, im Frühjahr sinkt er bis auf 1 m und darunter ab. Hier ist es zwecklos, einen erkrankten Rohrglanzgrasbestand erhalten zu wollen, — Umbruch und Neuansaat sind das einzig richtige!

Zusammenfassung:

1. Rohrglanzgrasflächen, die regelmäßig im Winter und Frühling überschwemmt werden, bleiben von der Perlschnurkrankheit verschont. Ist zufälligerweise in einem Winter einmal keine Ueberschwemmung eingetreten,

so kann bei Auftreten der Krankheit oft schon der erste, bestimmt aber der zweite Schnitt durch Düngung erheblich verbessert werden.

2. Auf Flächen, die nicht überschwemmt werden, muß durch künstlichen Wechsel des Grundwasserstandes für eine gehörige Bodendurchlüftung gesorgt werden. Danach düngen, und zwar noch im Frühling, wenn der Befall durch die Perlschnurkrankheit weniger als 25% beträgt. Ist er stärker, so hat es nur Zweck, den zweiten Schnitt durch eine Sommerdüngung zu heben.

3. Ueberentwässerte Flächen mit dauernd krankem und lückigem Rohrglanzgrasbestand sind umzubrechen und neu anzusäen.

Von der Zweckmäßigkeit einer derartigen Behandlung haben wir uns vielfach in der Praxis überzeugen können. Die Ertragsunterschiede zwischen gedüngt und ungedüngt betrugen auf großen Flächen, — nicht etwa bloß auf kleinen Versuchsparzellen, — bis zu 20 Ztr. p. Morgen, stellenweise sogar noch mehr. Diese Erfolge verdienen allen beteiligten Kreisen mitgeteilt und zur Nachahmung empfohlen zu werden.

Die Erbsenlaus (Macrosiphon onobrychis B. d. F.), ein äußerst gefährlicher Luzerneschädling.

Von Diplomlandwirt Dr. W. Behlen, Koberwitz.
Mit 3 Abbildungen.

Auftreten. In den ersten Tagen des Mai 1933 traten auf Luzerneschlägen in der Nähe von Wald oder Busch Blattläuse in ungeheuren Mengen auf. Die Luzerne wurde — anfänglich platzweise — bis zum Verdorren von den Insekten ausgezogen. In wenigen Tagen waren bei der inflationsartigen Vermehrungsfähigkeit der Läuse die größten Luzerneschläge vernichtet (1).

Abb. 1. Luzerneschlag von der Erbsenlaus vernichtet. Die rechte Hälfte auf dem Bild und die übrigen hellen Stellen sind bis auf vereinzelte Stauden bereits völlig verdorrt.

Das Bild, welches am 5. Mai ein 22 Morgen großer Luzerneschlag auf der Domäne Grögersdorf Kreis Strehlen bot, war trostlos. An den etwas tiefer gelegenen Stellen in der Mitte des Schlages, von wo aus die

Plage offensichtlich ihren Ausgang genommen hatte, war die Luzerne schon völlig ausgesaugt und zum Teil verdorrt (Abb. 1). Von hier waren die Läuse auf die angrenzenden Flächen übergegangen, deren Vernichtung nur noch eine Frage von Stunden oder Tagen war. Bis zum Rand des Feldes war die Plage noch nicht vorgedrungen, so daß hier bei raschem Handeln noch etwas zu retten war. Auffallend war, daß einzelne im Luzernebestand vorhandene Rotkleestauden anfänglich ziemlich verschont blieben (Abb. 2). Sie wurden erst nach Vernichtung der Luzerne stärker befallen und waren dann allerdings auch erledigt.

Abb. 2. Vereinzelte in dem Luzernebestand vorhandene Rotkleestauden wurden anfänglich von der Erbsenlaus verschont. Erst als die Luzerne völlig vernichtet war, nahmen die Läuse den Rotklee an und brachten diesen dann auch zum Eingehen.

Ebenso wie in Grögersdorf lagen die Verhältnisse auf dem Rittergut Jordansmühl Kr. Reichenbach/Eule, nur daß die Vernichtung am 5. Mai noch nicht so weit vorgeschritten war. Von einem 53 Morgen großen Schlag war etwa $^1/_{10}$ stark befallen. 2 Tage später war schon rund $^1/_3$ des Schlages vernichtet!

In Nieder- und Oberschlesien sind einige weitere Fälle bekanntgeworden, in denen die Luzerne Blattläusen zum Opfer gefallen ist. Auffallend ist, daß es sich nie um geschlossene Befallsgebiete handelt. Es waren immer einzelne Felder, die in so verheerender Weise befallen waren, während die benachbarten

Luzernefelder nur vereinzelte Läuse aufwiesen oder sogar ganz frei von ihnen waren.

Ueber katastrophalen Blattlausbefall an Luzerne ist auch aus Anhalt berichtet worden. Schüler-Aschersleben schreibt (2), daß Anfang Mai in anhaltinischen Betrieben die Erbsenblattläuse »in wenigen Tagen Hunderte von Morgen bester Luzerne vollständig vernichteten«. Die mitgeteilten Beobachtungen, u. a. daß die Ränder der Schläge schwächer befallen und daß Rotkleestauden im Luzernebestand anfänglich verschmäht wurden, decken sich mit unseren Feststellungen.

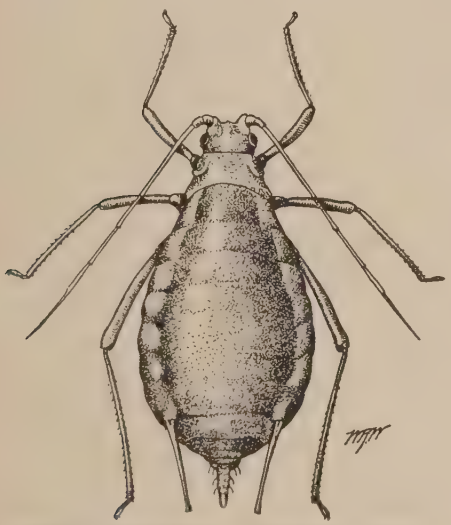


Abb. 3. Ungeflügelte Erbsenlaus *(Macrosiphon onobrychis)* nach J. J. Davis.

Lebensweise. Die Untersuchung der schlesischen Läuse durch Börner-Naumburg/Saale ergab, daß es sich um die Erbsenlaus *(Macrosiphon onobrychis B. d. F. [M. pisi Kalt.])* handelte (Abb. 3) — n. Davis), dieselbe Art, die auch von Schüler-Aschersleben als Ursache für die Schäden in Anhalt angegeben wird. Die erwachsene Laus ist etwa 3 mm groß und hellgrün. Sie sitzt locker auf der Wirtspflanze und ist im Gegensatz zu den bekannteren grünen oder schwarzen Blattlausarten ziemlich beweglich. Ueber ihre Entwicklung, ihr Auftreten und ihre Verbreitung berichtet J. J. Davis (3) in einer erschöpfenden Arbeit. Danach überwintert die Laus im Eistadium (nur in klimatisch besonders günstigen Gegenden kann auch die Laus in der jungfräulichen [parthenogenetischen] Form selbst überwintern) an Luzerne *(Medicago sativa)*, an Schwedenklee *(Medicago falcata)*, an Rotklee *(Trifolium pratense)* und an Platterbsen *(Lathyrus sylvestris, L. angustifolius* und *L. latifolius)*. Ende März/Anfang April erscheint die erste Generation, die ungeschlechtlich lebendige Junge gebiert. Im Laufe des Sommers folgt eine ganze Reihe jungfräulich gebärender Generationen, die zum Teil zur Verbreitung der Art geflügelt sind. Nach den Feststellungen von Davis im Jahre 1913/14 (vgl. auch Carl Börner, Naumburg/Saale [4]) waren die am 31. März ausschlüpfenden Blattläuse am 24. April (nach 24 Tagen) vermehrungsfähig. Die ersten Nachkommen dieser 2. Generation kamen am 15. Mai (nach 21 Tagen); diese erreichten ihre Fortpflanzungsfähigkeit schon am 24. Mai (also schon nach nur 9 Tagen!). Bis zum

4. bzw. 9. Dezember wurden 19 Geschlechterfolgen der jeweils Erstgeborenen und 10 Geschlechterfolgen der jeweils Letztgeborenen gezählt. Nur in letzteren entstand in den beiden letzten Folgen die zweigeschlechtliche Generation, deren Eier für die Ueberwinterung in Frage kommen. Die Entwicklungszeit einer Laus bis zur Fortpflanzungsfähigkeit wird wesentlich von der Witterung beeinflußt. Sie ist am kürzesten im Juni/Juli. Hier ist allerdings auch ihre Lebensdauer am geringsten. Die Fruchtbarkeit der ungeschlechtlichen Weibchen darf durchschnittlich mit rund 50 Nachkommen angenommen werden, sie kann im Ausnahmefalle aber auch das dreifache erreichen. Die zahlreichen Geschlechterfolgen und die starke Vermehrungsfähigkeit der Individuen erklären ohne weiteres die Möglichkeit, daß der Schädling bei ihm zusagenden Bedingungen sich in kürzester Zeit zur Landplage entwickeln kann.

Verbreitung. Der Name »Erbsenlaus« deutet darauf hin, daß diese Blattlaus auf Erbsen zu finden ist. Als Erbsenschädling gefährlichster Art ist sie bereits 1810 (nach Davis, Kirby und Spence (5)) in England weitverbreitet gewesen. Der Ertrag der Erbsenfelder soll in jenem Jahr durch die Erbsenlaus nicht höher als die Aussaat gewesen sein, und viele große Landwirte sollen ihre Schweine in die Erbsenfelder getrieben haben, da sich das Ernten nicht lohnte.

Im letzten Viertel des vorigen Jahrhunderts wurde die Erbsenlaus dann in Amerika verschiedentlich als Schädling erwähnt (nach Davis). Besonders starke Schäden richtete sie im Jahre 1900 bei Erbsen an. Im gleichen Jahre trat die Erbsenlaus aber auch als Rotkleeschädling auf und zerstörte Hunderte von »acres«. Auch in den Jahren 1903 und 1910 sollen ihr große Flächen von Rotklee zum Opfer gefallen sein. — Es ist hierbei interessant, daß Davis den Rotklee an und für sich nicht als besonders lausanfällig bezeichnet, eine Feststellung, die durch unsere Beobachtungen im gemischten Luzerne- und Rotkleebestand bestätigt wird. Daß Rotklee trotzdem dort wie hier von der Laus vernichtet wurde, zeigt, wie groß die Anpassungsfähigkeit der Erbsenlaus ist und vergrößert ihre Gefährlichkeit.

Die Ursachen für das vorjährige epidemische Auftreten der Erbsenlaus an Luzerne in Anhalt und Schlesien sind keineswegs geklärt. Bekannt ist wohl, daß die Gattung *Medicago* die Hauptwirtspflanzen dieser Laus stellt. Börner nennt diese Kleegattung an erster Stelle. In Mitteleuropa findet man die Laus daher regelmäßig an Hopfenklee *(Medicago lupulina)* und daneben auf dem Schwedenklee (gelben Sichelklee, *M. falcata)*, der Luzerne *(M. sativa)* und anderen heimischen staudigen Schmetterlingsblütlern. (Auf Klee und Esparsette ist sie im allgemeinen seltener. Auf Erbse tritt sie nur über Sommer auf). Als Hauptvoraussetzung für eine seuchenhafte Massenvermehrung der Blattläuse nimmt Börner die ungestörte Entwicklung der Sexualgeneration im

Herbst des Vorjahres an. Diese Voraussetzung war für die Erbsenlaus wie für viele andere Blattläuse im Hochsommer und Herbst 1932 erfüllt. Ob der Witterung des folgenden Winters und Frühjahrs ebenfalls eine gewisse Bedeutung für das Massenauftreten fast aller Blattlausarten im Jahre 1933 beizumessen ist, mag dahingestellt bleiben. Der Winter 1932/33 war milde und trocken. Das Frühjahr und (wenigstens in Schlesien) der Sommer waren ausgesprochen trocken. Es wurden z. B. auf der Domäne Grögersdorf Kr. Strehlen (6) im Winterhalbjahr 1932/33 135,9 mm Niederschläge (einschließlich Schnee) gemessen, während der 10jährige Durchschnitt dort (1922/23 bis 1931/32) 196,6 mm betrug. Im April 1933 fielen 31,6 mm Regen; im Mai 1933 fielen nur 38,2 mm gegenüber einem 10jährigen Durchschnitt (1923 bis 1932) von 82,5 mm! — Die Vegetation stockte infolge fehlender Feuchtigkeit und wegen der herrschenden kühlen Frühjahrswitterung. Unter diesen Verhältnissen mußte eine Massenvermehrung der Blattläuse zu besonders ins Auge fallenden wirtschaftlichen Schäden führen.

Die Massenvermehrung der Erbsenlaus an Luzerne beweist, daß sie schon vom Jahre 1932 her auf den befallenen Schlägen vorhanden war. — In einem Falle soll imVorjahre auch schon ein stärkerer Befall bemerkt worden sein. — Daß in den Befallsgegenden in Schlesien immer nur vereinzelte Luzerneschläge heimgesucht wurden, läßt darauf schließen, daß die befallenen Schläge besonders geschützt lagen. Für Grögersdorf und Jordansmühl trifft dies jedenfalls zu. Beide Schläge waren gegen den Ostwind durch Wald geschützt.

B e k ä m p f u n g. Am 5. Mai 1933 im Angesicht des katastrophalen Blattlausbefalls der Luzerne war guter Rat teuer. Um zu retten, was noch zu retten war, und um den Läusen die Nahrung zu entziehen, wurde der ganze Schlag sofort gemäht. Wenn ein Kampf gegen das Ungeziefer mit chemischen oder anderen Mitteln aussichtsreich erschien, dann nur gegen die an den Stoppeln in ungeheuer großer Zahl ungeschützt sitzenden Läuse. Wir versuchten die Bekämpfung chemisch und mechanisch.

Die erfolgreiche Behandlung mit Berührungsgiften setzt voraus, daß alle Läuse genügend stark getroffen werden. Vorversuche mit Blattlausbekämpfungsmitteln zeigten, daß mit Spritzflüssigkeiten kein befriedigendes Ergebnis zu erzielen war.

Auf mechanische Weise war ein gewisser Erfolg zu verzeichnen: Auf mit Lehmbrei bestrichenen und über die Stoppeln gezogenen Brettern sammelten sich in kurzer Zeit so viel Läuse, daß sie abgekehrt eimerweise vernichtet werden konnten. — In Amerika wurden seinerzeit schon Maschinen zum Abfangen der Läuse verwendet, deren Wirksamkeit bis zu 86% erreicht haben soll (7). Auch das Abbrennen der befallenen Felder mit Flammenwerfern wurde in Amerika mit Erfolg angewandt (8).

Unsere Befürchtungen, daß sich die Läuse infolge Nahrungsmangels über die Stoppeln der bisher noch nicht befallenen Teile des Schlages ausbreiten und auch diese Pflanzen bis zum Eingehen schädigen würden, und daß die Seuche durch geflügelte Tiere auf die benachbarten Luzerneschläge übertragen werden würde, waren unbegründet. Eine nennenswerte Ausbreitung auf den Stoppeln trat nicht ein, desgleichen war keine Zunahme der geflügelten Individuen festzustellen. Bei der Besichtigung am 14. Mai bot sich uns folgendes Bild: Innerhalb der verseucht gewesenen Flächen lagen 1 bis 3 mm hoch übereinandergeschichtet die Blattlausleichen! Kaum daß wir noch einige Ueberlebende fanden. Die ungeheueren Blattlausmengen waren verhungert.

Später stellte es sich heraus, daß nur diejenigen Luzernestöcke eingegangen waren, die schon bei der Mahd ganz oder größtenteils verdorrt waren. Die übrigen Stöcke erholten sich in der Folgezeit wieder, besonders nach den ersten Regenfällen.

Diese Beobachtungen fordern als notwendigste Bekämpfungsmaßnahme der Erbsenlaus die sofortige Aberntung stärker befallener Schläge, ehe eine nachhaltige Schädigung durch das Aussaugen eingetreten ist.

Von den natürlichen Feinden der Blattläuse wurden auf den befallenen Luzernefeldern zahlreiche Marienkäferlarven angetroffen. Sie waren aber nicht in der Lage, die Massenvermehrung der Läuse zu verhindern oder diese vor der Zerstörung der Luzernefelder merklich zu vernichten.

Zusammenfassung. 1. Die Erbsenlaus *(M. onobrychis B. d. F.)* ist ein außerordentlich gefährlicher Schädling. Sie ist bisher in England und Amerika verheerend aufgetreten, und zwar besonders an Erbsen und Rotklee. Es ist bekannt, daß sie in unserem Klima an der Luzerne überwintert.

2. Das katastrophale Auftreten der Erbsenlaus an Luzerne ist bei uns neu.

3. Die Ursachen für das plötzliche Massenauftreten an Luzerne sind nicht genau anzugeben. Sie dürften in der an und für sich für Blattläuse günstigen Witterung der Jahre 1932 und 1933 und in der den Erbsenläusen besonders zusagenden (geschützten) Lage der befallenen Felder zu suchen sein.

4. Da die Erbsenlaus in Amerika in den letzten Jahrzehnten wiederholt vernichtend aufgetreten ist, muß damit gerechnet werden, daß sie auch in Zukunft bei uns wieder auftritt. Eine sorgfältige Beobachtung der Luzernefelder ist daher für die Zukunft dringend erforderlich; insbesondere muß zu Herbstbeginn auf das etwaige Massenauftreten der Sexualgeneration der Erbsenlaus geachtet werden (Feststellung durch Abstreifen gefährdeter Lagen mit dem Kescher).

5. Da die natürlichen Feinde der Erbsenlaus, besonders die Marienkäfer (Larven und Käfer), eine Massenvermehrung in Blattlausjahren nicht zu ver-

hindern vermögen, müssen wir bei stärkerem Auftreten im eigensten und im allgemeinen Interesse umgehend geeignete Maßnahmen ergreifen.

6. Vor allem ist jeder stärker befallene Schlag sofort zu mähen und bestmöglich zu verwerten, auch wenn er noch nicht schnittreif ist. Hierdurch wird infolge Nahrungsentzugs die Weiterverbreitung der Plage am wirksamsten verhindert und das Massensterben eingeleitet. Es besteht außerdem noch die größte Möglichkeit, die Anlage für spätere Nutzung zu retten.

Literatur:

1. Behlen, Wilhelm, Achtung, Luzernefelder beobachten! Schles. Zeitung, Breslau, Landw. Teil Nr. 255 v. 21. Mai 1933.
2. Schüler, Katastrophaler Blattlausbefall an Luzerne. Landw. Wochenschrift, Halle, 91. Jahrg. Heft 22 v. 31. Mai 1933.
3. Davis, *J. J., The pea aphis with relation to forage crops. Bull. Nr. 276 Unit. St. Dep. Agricult. Washington 1915.*
4. Börner, Carl, Insektenzeitschlüssel, Arbeiten aus der Biol. Reichsanstalt f. Land- und Forstwirtschaft 1921, Band 10, S. 402.
5. Kirby, Wm., and Spence, Wm., An introduction to entomology, v. 1. p. 174 (Ed. 6, *1843, p. 142) London 1815.*
6. Kaempffe, L., Tagebuchaufzeichnungen, Grögersdorf, Kr. Strehlen, Schl.
7. Russel & Morrison, nach Börner u. Schilder.
8. Packard & Campbell, nach Börner u. Schilder.

(Nachdruck aus dem „Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst“ Nr. 5/1934).

Schädlingsbekämpfung mit Nosprasit „O“.

Von Diplom-Landwirt Josef Stauber,
Truppenlehrer an der Heeresfachschule für Landwirtschaft Buckowin, Krs. Lauenburg.
Mit 2 Abbildungen.

Die Heeresfachschule für Landwirtschaft hat die Aufgabe, die vom Lande stammenden Soldaten nach ihrer zwölfjährigen Dienstzeit wieder dem Lande als selbständige Bauern zuzuführen. Infolge ihrer langen Dienstzeit sind sie ihrem früheren Beruf fremd geworden. Wenn auch der eine und der andere vor dem Eintreten in die Reichswehr ganz tüchtig in seinem Berufe gewesen ist, so kann er doch nach 12 Jahren der Landwirtschaft nicht mehr ganz richtig vorstehen, da sie in dieser Zeit immer weitere Fortschritte gemacht hat. Daher ist eine gründliche Ausbildung des Soldaten für seinen späteren Landwirtsberuf dringend erforderlich. Der Soldat wird sowohl in der Theorie als auch in der Praxis bestens ausgebildet. Bei dieser Ausbildung wird auch ein ganz besonderer Wert auf den Unterricht im Obst-, Garten- und Gemüsebau gelegt. In letzter Zeit hat es sich gerade gezeigt, daß bäuerliche Betriebe mit mehreren Wirtschaftszweigen, darunter besonders mit Obstbau, besser dastehen als einseitig eingestellte Betriebe. Die vielseitigen unentbehrlichen Pflegemaßnahmen des heutigen Obstbaus stellen aber an den Obstzüchter nicht unerhebliche An-

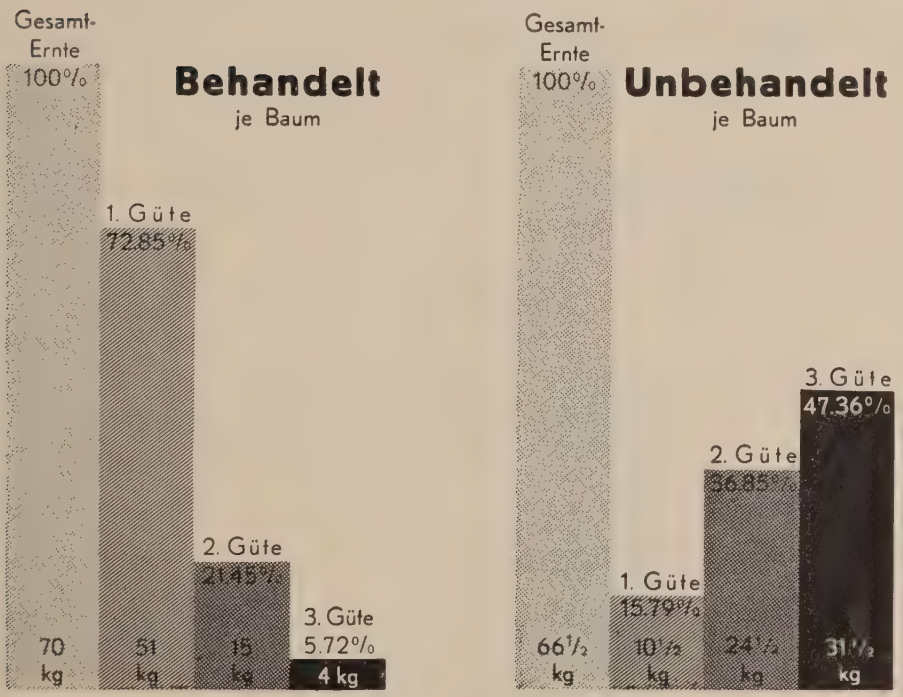
forderungen. Die Pflege hat sich auf die Düngung, den Baumschnitt und insbesondere die Schädlingsbekämpfung zu erstrecken.

Welche Bedeutung besonders der Schädlingsbekämpfung beigemessen werden muß, sieht man daraus, daß in vielen Obstbaugebieten Deutschlands hierüber polizeiliche Vorschriften erlassen worden sind, so z. B. im Bodenseegebiet. Auch der pommersche Landkreis Usedom-Wollin will eine planmäßige Schädlingsbekämpfung zur Förderung des heimischen Obstbaus durchführen. Zugleich will er der Arbeitslosigkeit steuern. Diese wichtige Maßnahme wurde hier schon vor Jahren erkannt. Im Jahre 1932 wurde zum ersten Male eine planmäßige Schädlingsbekämpfung in dem Lehrgarten mit Nosprasit „O" erfolgreich durchgeführt. Als Versuchssorte wurden zwei gleichaltrige und unter sonst möglichst gleichen Bedingungen stehende Bäume ausgewählt, von denen einer behandelt wurde und einer zur Kontrolle unbehandelt blieb. Die Versuchssorte war Schöner von Boskoop — ein Apfelbaum im Alter von rund 20 Jahren. — Eine Winterspritzung fand nicht statt, sondern es wurde nur 3mal zur gegebenen Zeit mit 1%iger Nosprasit „O"-Brühe gespritzt. Die erste Spritzung fand am 30. April 1932 bei schönem Wetter statt. Der erste Regen nach dem Spritzen kam erst am 3. Mai mit 4 mm Niederschlag. Vier Wochen später, also am 31. Mai, wurde zum 2. Male bei veränderlichem Wetter gespritzt. Noch an demselben Tage fiel etwa 6 Stunden nach erfolgter Spritzung ein schwacher Gewitterregen in Höhe von 2 mm. Da der bespritzte Baum in einigen Stunden schon gut abgetrocknet war, hatte der Regen keinen Schaden mehr anrichten können. Die dritte und letzte Spritzung wurde am 1. Juli bei schönem Wetter durchgeführt. Bereits am 2. Juli fiel ein starker Regen von 16 mm. Selbst diese Niederschlagsmenge hatte keinen Einfluß auf den behandelten Baum mehr. Im ganzen kann man sagen, daß die Witterung für diese Spritzungen als günstig bezeichnet werden konnte, daß sich aber auch die Haftfähigkeit von Nosprasit „O" ausgezeichnet bewährt hat.

Ganz besonders ist der Erfolg der Schädlingsbekämpfung mit Spritzmitteln vom Verlauf der Witterung nach der Behandlung abhängig. Der behandelte Baum zeichnete sich von dem unbehandelten durch ein frisches, gesundes Laub aus. Dies mußte sich nicht zuletzt bei der Ernte bemerkbar machen. Eine Steigerung in der Menge kann hier nicht festgestellt werden, wohl aber in der Güte des Obstes. Dann konnte man beobachten, daß das Obst des behandelten Baumes eine goldgelbe Farbe hatte, während das Obst des unbehandelten grün aussah. Sichtlich hat Nosprasit „O" bei diesem Versuch die Reife etwas beschleunigt, was in unserer Gegend von großer Bedeutung ist. Die Versuchsbäume wurden an einem Tage einzeln geerntet, die Erträge mengenmäßig festgestellt und in drei Güteklassen sortiert. Es ergab sich folgendes Ergebnis:

Schädlingsbekämpfungs-Versuch mit Nosprasit „O“

auf dem Lehrgut in Buckowin (Pommern) 1932
Sorte: Schöner von Boskoop (Alter 20 Jahre)



Behandelt mit Nosprasit „O“:

Ertrag pro Baum: 140 Pfund
140 Pfund = 100%

1. Güte	= 102 Pfund	=	72,85%
2. Güte	= 30 Pfund	=	21,43%
3. Güte	= 8 Pfund	=	5,72%
	140 Pfund	=	100,00%

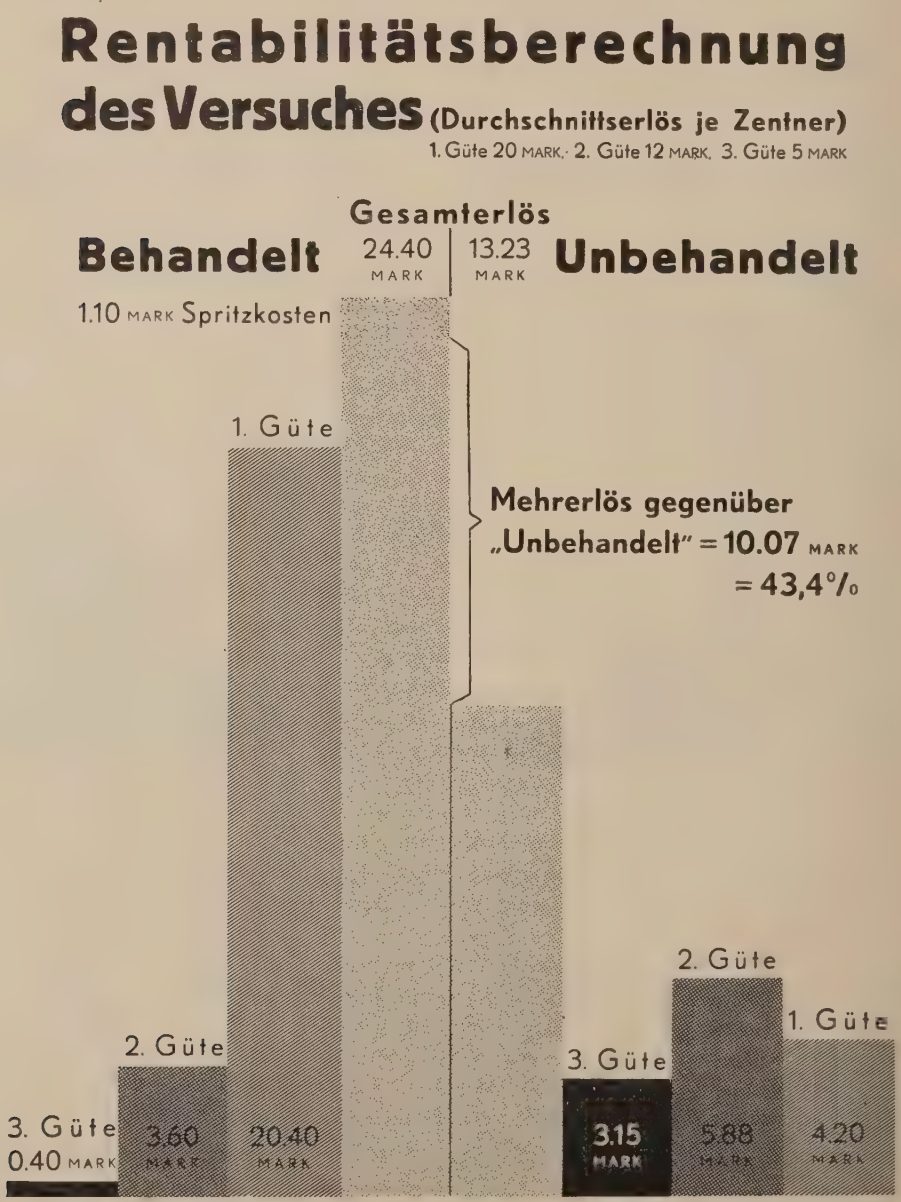
Nicht behandelt:

Ertrag pro Baum: 133 Pfund
133 Pfund = 100%

1. Güte	= 21 Pfund	=	15,79%
2. Güte	= 49 Pfund	=	36,85%
3. Güte	= 63 Pfund	=	47,36%
	133 Pfund	=	100,00%

Obige Zusammenstellung zeigt deutlich und übersichtlich, wie die Güte des Obstes durch Nosprasit „O“ gefördert worden ist. Dies konnte jeder Laie schon einige Wochen vor der Ernte mit bloßem Auge feststellen.

Es wurde noch eine Rentabilitätsberechnung des Schädlingsbekämpfungsversuches durchgeführt. Als Preise für das Obst erster Güte wurden RM. 20.—, zweiter Güte RM. 12.— und dritter Güte RM. 5.— festgesetzt. Diese Preise wurden hier tatsächlich erzielt (siehe Abbildung 2).



Ernteerlös des behandelten Baumes:

1. Güte	= 102 Pfund	zu 20 Rpfg.	=	RM. 20.40
2. Güte	= 30 Pfund	zu 12 Rpfg.	=	RM. 3.60
3. Güte	= 8 Pfund	zu 5 Rpfg.	=	RM. 0.40
	140 Pfund		=	RM. 24.40

Ernteerlös des unbehandelten Baumes:

1. Güte	= 21 Pfund	zu 20 Rpfg.	=	RM. 4.20
2. Güte	= 49 Pfund	zu 12 Rpfg.	=	RM. 5.88
3. Güte	= 63 Pfund	zu 5 Rpfg.	=	RM. 3.15
	133 Pfund		=	RM. 13.23

Natürlich müssen, um ein genaues Bild zu bekommen, die Spritzkosten noch vom Ernteerlös — RM. 24.40 — abgezogen werden. Diese Kosten setzen sich zusammen:

1. aus den Selbstkosten für das verwandte Nosprasit „O“	= RM. 0.40
2. aus dem Arbeitslohn für die drei Spitzungen	= RM. 0.50
3. aus der Tilgung für die Spritzkarre	= RM. 0.20
Spritzkosten	= RM. 1.10

140 Pfund erbrachten	RM. 24.40
weniger Spritzkosten	RM. 1.10
bleiben	RM. 23.30
ab Erlös des unbehandelten Baumes	RM. 13.23
somit Mehrerlös	RM. 10.07

das sind 43,4% gegenüber dem unbehandelten Baume.

Der behandelte Baum brachte also RM. 10.07 mehr ein als der unbehandelte. Bei 10 solchen Bäumen würde dies ein Mehrerlös von RM. 100.70 sein. Man kann daraus folgern, daß der deutschen Volkswirtschaft ungeheure Werte erhalten bleiben können, wenn die Schädlingsbekämpfung sachgemäß durchgeführt wird. Es kommt m. E. augenblicklich nicht darauf an, daß der Obstbaumbestand so sehr vermehrt wird, sondern vielmehr darauf, daß man die vorhandenen Obstbaumbestände hegt und pflegt, um Qualitätsobst zu erzielen. Dann wird der Verbraucher eher zur deutschen Ware greifen, als er es bis jetzt getan hat.

Neue Probleme in der Brandpilzfrage.

Von Ing. Hans Koudelka, Henkelhof / C. S. R.

Mit 2 Abbildungen.

Die Brandpilze gehören zu den ärgsten Feinden unseres Getreidebaues; denn sie sind es, die die Körnerfrucht unserer Getreidearten zerstören und in eine schwarze Sporenmasse, die Brandsporen, umwandeln. Durch die Tätigkeit dieser Pilze gehen der Volkswirtschaft alljährlich ungeheuere Summen verloren. Wenn auch die Kenntnis dieser Pilzgruppe schon weit vorgeschritten ist, so bleibt doch noch manche Frage zu lösen.

So treten z. B. in manchen Jahren die Brandpilze überaus stark auf während in anderen Jahren ihr Auftreten weniger auffällig ist. Es fehlte bis jetzt jede Erklärung dafür; man wußte nur, daß durch bestimmte Witterungseinflüsse ihr Erscheinen begünstigt wird.

Ferner ging man bei der Beobachtung der Brandpilze von der Voraussetzung aus, daß die Brandpilze, die in der Natur stets auf denselben Wirtspflanzen, ja sogar auf bestimmten Teilen derselben gefunden werden, nur diese betreffenden Pflanzen oder deren Teile befallen können.

In vierjähriger Arbeit habe ich mich mit diesen Fragen beschäftigt und will in nachstehenden Ausführungen einige kurze Hinweise über meine Versuchsergebnisse mitteilen.

Schon Zade*) verwies auf die Schädigung durch Brandpilze, die sich nicht augenscheinlich durch Sporenbildung zu erkennen gibt. Bei diesem, von ihm als „latent" bezeichneten Befall, durchwuchert das Myzel des Pilzes die Wirtspflanze, ohne es aber bis zur Sporenbildung zu bringen.

Zade wies nach, daß der latente Pilzbefall sich in Form von Halmverkürzungen auswirkt. Ferner konnte er auch feststellen, daß selbst bisher als immun bezeichnete Sorten, z. B. Heil's Dickkopfweizen, latenten Befall zeigen können. Der genannte Autor vertritt deshalb die Ansicht, daß die Immunität mancher Sorten eher ungünstig als günstig zu werten sei, weil das Krankheitsbild verschleiert wird und solche befallenen Pflanzen den Ertrag bedeutend vermindern. Zade ist der Ansicht, daß die sogenannte Reizwirkung der chemischen Beizmittel nur auf die Verhütung des latenten Pilzbefalles zurückzuführen ist und das Saatgut immuner Sorten gleichfalls nicht ungebeizt verwendet werden soll.

Während sich Zade nur mit wirtseigenen Brandpilzen beschäftigte, stellte ich mit wirtsfremden Brandpilzen verschiedene Untersuchungen an. Zade fand zwar schon vor einigen Jahren, daß der den Haferflugbrand hervorrufende

*) Prof. Dr. Zade „Der latente Pilzbefall und seine Folgeerscheinung in Bezug auf Sortenimmunität und Reizwirkung (Brandbefall)" in: „Fortschritte der Landwirtschaft" 1931.

Pilz *Ustilago avenae* auch bei Weizen, Roggen und Gerste eine Keimlingsinfektion hervorrufen kann, ohne die Pflanzen in ihrer Entwicklung selbst zu hemmen: In meinen Untersuchungen konnte ich jedoch feststellen, daß auch Brandpilze, die auf Wiesenkräutern vorkommen, unsere landwirtschaftlichen Kulturpflanzen schädigen können.

Unter anderem fand ich, daß durch Infektion von Getreidekörnern (Weizen, Roggen, Gerste und Hafer) mit den auf Bocksbart *(Tragopogon)* und auf der niedrigen Schwarzwurz *(Scorzonera humilis)* auftretenden Brandpilzen eine Verminderung der Keimfähigkeit und in der Keimungsenergie eintrat. Auch bei der späteren Entwicklung solcher infizierter Pflanzen konnten starke Wachstumshemmungen beobachtet werden.

Die Infektionen wurden entweder mit Brandsporen dieser Pilze selbst durchgeführt oder mit Konidien, die bekanntlich am Keimschlauch *(Promyzel)* der Brandsporen sich bilden. Diese Konidien haben die Fähigkeit, sich bei Vorhandensein von Nährstoffen weiterhin durch hefeartige Sprossungen zu vermehren. Auf diese Weise können sie ihre Lebensdauer verlängern.

Ich begann meine Untersuchungen im Jahre 1929, nachdem ich vorher beobachten konnte, daß bei einer Infektion von Getreidekörnern mit Brandsporen von *Ustilago Tragopogonis* die Keimziffer, besonders bei der Gerste, erniedrigt war. Außerdem fiel mir auf, daß viele der infizierten Pflanzen auch im Wachstum sehr zurückblieben. Der Unterschied in der Entwicklung gesunder und kranker verpilzter Pflanzen war oft ganz bedeutend.

Im Jahre 1932 dehnte ich meine Untersuchungen wegen der Aehnlichkeit der Brandsporen auch auf *Ustilago scorzonerae* aus. Da hier ähnliches beobachtet werden konnte, ist anzunehmen, daß es auch noch andere Vertreter dieser Pilzgruppe *Ustilagineen* gibt, die durch eine Verpilzung unsere Getreidearten schädigen können.

Die Versuche mit wirtsfremden Brandpilzen unserer eigenen Getreidearten brachten allerdings keine größere Schädigung. Bei Versuchsreihen mittels Keimbriefchen fand sich ein größerer Prozentsatz von Körnern vor, die nicht keimten. Außerdem konnten Körner festgestellt werden, bei denen sich das Würzelchen und später der Keimling sehr schwach entwickelten (sie waren nicht imstande, später das feuchte Filterpapier des Keimbettes zu durchbrechen). Bei anderen Körnern trat oft nur das Würzelchen hervor, während sich der Keimling nicht entwickelte.

Ich erwähnte schon, daß durch die Verpilzung die Pflanzenentwicklung gehemmt wird. Lichtbild 1 zeigt die Gegenüberstellung einer Pflanze, die aus einem gesunden Korne hervorgegangen ist, mit einer Roggenpflanze, die der infizierten Körnerreihe entnommen wurde. Das Lichtbild läßt erkennen, daß

aus infiziertem Korngut hervorgegangene Pflanzen eine größere Bestockung aufweisen.

Diese Feststellung wurde variationsstatistisch berechnet. Da die Differenz der Mittelwerte der Bestockungszahlen gesunder und latent befallener Pflanzen mehr als der 3-fache Fehler ausmacht, kann diese Behauptung als erwiesen gelten.

Abb. 1. Infektionsversuch mit wirtsfremden Brandpilzen.
Gesunde Roggenpflanze — Kranke Roggenpflanze

Die größere Bestockung deute ich als eine Abwehrmaßnahme der Pflanze gegenüber dem Pilzbefall. Die Pflanze sucht auf diese Weise der vollkommenen Verpilzung zu entgehen. Als bemerkenswert will ich erwähnen, daß bei Pflanzen mit 5 bis 6 ganz verkümmerten Trieben öfters auch noch einige gut entwickelte Triebe zur Entfaltung kamen, was Abb. 2 veranschaulichen soll.

Das Bild zeigt eine normale Pflanze (1), außerdem sind auch verpilzte Roggenpflanzen zu sehen (2a und 2b). Von den 12 Bestockungstrieben der Pflanze 2a entwickelte sich bloß ein einziger Halm; die übrigen kamen nicht zur Entwicklung und verkümmerten. Dieselbe Erscheinung zeigt auch Pflanze 2b, allerdings nicht so ausgeprägt.

Derartig stark verpilzte Pflanzen machen sich durch ein kümmerliches, schwächliches Aussehen und meist durch eine tiefgrüne Farbe erkenntlich. Die kranken Pflanzen fallen oft auch durch Rotfärbung auf.

Hervorgehoben sei ferner, daß bei der Fruchtart Hafer aus infizierten Körnern hervorgegangene Pflanzen ein großer Anteil die sog. Weißährigkeit

zeigte. Ich konnte zwar nicht bei allen angestellten Versuchen diese Erscheinung hervorrufen, doch glaube ich, daß die Weißährigkeit mit der Verpilzung auch in Zusammenhang zu bringen sein dürfte. Mit dieser Frage werde ich mich in einer weiteren Arbeit noch beschäftigen.

Durch zahlreiche Beizversuche wurde nachgewiesen, daß durch Anwendung geeigneter Beizmittel durch latenten Pilzbefall hervorgerufene Schädigungen vermieden werden können. Ich schließe mich der von Z a d e ausgesprochenen Meinung an, daß die ertragsteigernde Wirkung der chemischen Beizmittel hauptsächlich auf die verhinderte Pilzinfektion zurückzuführen ist und das Vorhandensein durch Pilzbefall geschwächter Pflanzen vermieden wird.

Meine Untersuchungen habe ich auf Anregung des Herrn Prof. Ing. F r e u d l, Tetschen-Liebwerd, auch dahingehend erweitert, wie sich der latente Pilzbefall bei den verschiedenen Sorten der Hauptgetreidearten äußert. Ich konnte dabei beobachten, daß sich die Spielarten einer Fruchtart in dieser Hinsicht recht verschieden verhalten.

Aus meinen Versuchsergebnissen kann geschlossen werden, daß die Ansichten über den Parasitismus der Brandpilze zu eng gefaßt wurden, da zumal auch wirtsfremde Brandpilze unsere Getreidearten infizieren und schädigen können. Da im Laufe der Zeit die Beziehungen zwischen den Pflanzen und ihren wirtseigenen Parasiten eng gestaltet wurden, kommt es zur Fruktifikation (Brandsporenbildung) nur in den betreffenden Wirtspflanzen. Wie aus meinen Arbeiten hervorgeht, erscheint es keineswegs ausgeschlossen, daß die Pilzkeimlinge in andere Pflanzen einzudringen vermögen. In weiteren

Abb. 2. Infektionsversuch mit wirtsfremden Brandpilzen. (1) Normale, gesunde Pflanze; (2a) und (2b) Durch Infektion verkümmert.

Versuchen hatte ich mir zum Ziel gesetzt, zu erheben, ob auch im Boden eine nachträgliche Infektion erfolgen kann. Zu diesem Behufe säte ich in den schlechtgekeimten, mit infizierten Körnern teilweise besäten Versuchsreihen nach einigen Wochen nicht infizierte Körner ein und erhielt auch hier einen verringerten Prozentsatz der gekeimten Pflanzen.

Bei einem anderen Versuch erntete ich die Versuchspflanzen im notreifen Zustande, wobei ein Teil der Körner ausfiel. In den nächsten Jahren zeigten die aufgelaufenen Pflanzen wieder die beschriebenen Erscheinungen. In diesem Falle konnten nicht Konidien die Infektion der Körner herbeiführen. Diese mußte in einer anderen Art vor sich gegangen sein. Da ich hierüber zahlreiche Versuche laufen habe, hoffe ich, schon demnächst diese Frage klären zu können. Erwähnen will ich nur, daß es mir bei Kulturen in Nährlösungen gelang, Brandsporenbildungen bei den eingangs genannten Pilzen zu erzielen. Bisher ist dies bei der Gattung *Ustilago* niemals gelungen. Es wurden stets nur Konidienbildungen erzielt, mir ist es hingegen möglich gewesen, die bisher unbekannte eigentliche geschlechtliche Vermehrung dieser großen Pilzgruppe aufzufinden.

Da nun die Brandsporenbildung unter verhältnismäßig einfachen Bedingungen im Laboratorium gelingt, so liegt die Annahme nahe, daß die Brandpilze auch ohne Wirtspflanze im Boden zur Chlamydosporenbildung schreiten können, somit als Saprophyten leben können.

Aus diesen Schlußfolgerungen ließe sich für das Auftreten des latenten Pilzbefalles bei den erwähnten ausgefallenen Körnern eine Erklärung finden.

Durch meine Arbeiten dürften die Erkenntnisse über das Wesen der Brandpilze einer endgültigen Klärung zugeführt werden.

So manches Samenkorn, das der Mutter Erde anvertraut wird, um später durch den entsprechenden Körnerertrag Nahrung für Mensch und Tier oder Rohstoffe für die Industrie zu schaffen, keimt infolge Verpilzung durch Brand nicht oder entwickelt nur schwächliche Pflanzen, die oft nur kümmerliche Triebe mit schwachen Aehren zu eigen haben. Derartige Pflanzen treten bei oberflächlicher Besichtigung oft gar nicht in Erscheinung, drücken aber dennoch recht beträchtlich den Ertrag herab.

Diese Schädigung läßt sich leicht vermeiden durch den bekannten Leitsatz: „Landwirte, verwendet niemals ungebeiztes Saatgut"!

Die vielumstrittenen Vermutungen O. Brefeld's in der Brandpilzfrage erscheinen durch meine Erhebungen bestätigt. Eine eingehende Darstellung dieser Verhältnisse behalte ich mir vor.

(Aus „Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung" Folge 2/1933).

Fremdsprachliche Referate von Originalarbeiten dieser Nummer.

Diseases and pests which attack the most important medicinal plants and spices.

By Dr. K. Boshart, Bayer Agricultural Institute for the Cultivation and Protection of Plants, Munich.

The work presents a short account of the diseases and pests which attack the most important medicinal plants and spices. In addition to an extensive list of books, it gives a considerable number of the writer's personal observations and experiences. Statements concerning various cultivated plants, in spite of their brevity, are sufficiently detailed to offer to the practical man, as well as to the scientist, a foundation on which he can continue to build. The extensive bibliography included in the work makes this essay valuable as a good foundation, especially for scientific use.

Earlier and bigger crops of Beans through seed disinfection.

By Dr. J. Steinberg,
Director of the Section of Vegetable-growing at the Educational and Research Institute for Viticulture, Pomiculture, and Horticulture, Geisenheim a. Rh.

At the Educational and Research Institute for Viticulture, Pomiculture, and Horticulture in Geisenheim, all the smaller vegetable seeds are disinfected by dusting with the general dry seed dressing 'Ceresan', and only leguminous seeds are disinfected by the liquid process immediately before sowing. Hitherto the old-established Uspulun was used for this purpose, but recently experiments have been carried out with 'Ceresan' moist dressing (U. 564), and Steinberg gives an account of these tests. One lot of the early dwarf bean variety Nürnberger Markt was treated for half an hour in a 0.125 per cent. 'Ceresan' (U. 564) solution, whilst an equal quantity of the same seed was soaked in water for the same length of time. The treated seed germinated much more rapidly (by as much as nine days) both in the laboratory and in the open field tests, whilst only 80 per cent. at the most of the untreated seed germinated. In the

field also the treated beans developed vigorously and remained entirely healthy, whilst a considerable proportion of the plants raised from the untreated seed were destroyed by anthracnose. As a result of these experiments, the author concludes that 'Ceresan' moist dressing (U. 564) is an effective preparation for the control of bean anthracnose, and that owing to this protective action, together with its distinctly stimulative effect, its use promotes a vigorous growth of the beans, and may serve to increase the yield.

The 'String of Pearls' (Sclerotia) Disease of Grasses.

By H. v. Oettingen, Landsberg a. W.

The author gives an account of a new disease in the reed-canary-grass *(Phalaris arundinacea)* which gives rise to the fungus *Slerotinia rhizodes Auerw.* On account of the white coating of knot-like form on the leaves, v. Oettingen suggests the name "string of pearls" disease. The disease depends on the amount of water in the soil. After flooding of the land in winter and spring, the disease does not appear, whereas after a dry winter it tends to develop vigorously. Through manuring and artificial changing of the amount of water in the soil, and consequent better aeration of the soil, the disease can be checked. Well drained surfaces with continually diseased and patchy stands of plants should be broken up and newly sown.

The Pea aphis (*Macrosiphum onobrychis* B. d. F.), an extremely dangerous pest of Lucerne.

By Diplomlandwirt Dr. W. Behlen, Koberwitz.

The pea aphis which hitherto caused considerable damage in England and America, chiefly to peas and red clover, has recently begun its injurious activity also in Germany on lucerne. According to Behlen's experience, the natural enemies of the pea aphis, in particular the ladybird (both larvæ and beetles), cannot keep this pest under control. For this reason the author recommends that as soon as the first signs of injury are observed, all the heavily infested plots of lucerne should be mown and disposed of in the best possible way, even if it is not entirely ripe for cutting. This is the most effective means of stopping the further spread of the pest, by depriving it of its food, but

chiefly it prevents the parasite from overwintering on the lucerne, and from thus endangering the next year's crop.

Pest Control with Nosprasit "O".

By Jos. Stauber, Troop Instructor at the Military Agricultural Technical School, Buckowin Krs. Lauenburg.

In the garden of the military agricultural technical school Buckowin, experiments in the control of pests with Nosprasit "O" have been carried out since 1932 and excellent results have been obtained. The author calculates that, even after taking into consideration the cost of spraying, there is still a considerable net profit per tree. The favourable and profitable results obtained by the fruit tree spraying is, therefore, given good support by Stauber's experience.

New Problems in the Question of Smut Fungus.

By Hans Koudelka, Henkelhof.

The author describes experiments in which the infection of cereal grains (wheat, rye, barley, oats) with a smut fungus appearing on Goat's beard (Tragopogon) and Comfrey (Scorzonera humilis), caused a diminution of the germination capacity and early growth. By this it was shown that the infected plants made more side shoots, which Koudelka regards as a protective measure of the plants. Seed treatment also helps against this infection of cereal grains.

Les maladies et les parasites des principales plantes médicinales et d'assaisonnement.

par le Dr. Boshart, Station bavaroise pour la culture et la protection des plantes, Munich.

Ce travail est une courte revue générale des maladies et des parasites des principales plantes médicinales et d'assaisonnement, comportant, outre une abondante bibliographie, une importante série d'observations et d'expériences personnelles. La description, partant des plantes cultivées considérées isolément, est, malgré sa concision, suffisamment détaillée pour offrir au praticien et au savant une base sur laquelle il peut prendre appui. L'important index bibliographique qui termine l'ouvrage rend celui-ci précieux pour la recherche scientifique.

Récolte de haricots plus précoce et plus importante par traitement.

par le Dr. J. Steinberg,
Chef de division pour la section des légumes à l'Institut d'enseignement et de recherches pour la culture de la vigne, des fruits et des légumes, Geisenheim a. Rh.

A l'Institut d'enseignement et de recherches pour la culture de la vigne, des fruits et des légumes, à Geisenheim, on traite les graines des légumes fins avec le Cérésan, produit pour le traitement universel à sec; seules graines des légumineux féculents sont traitées par voie humide, immédiatement avant le semis. Jusqu'ici, on utilisait, pour cet emploi, l'Uspulun dont les avantages sont connus depuis longtemps. Récemment, on a fait des recherches avec le Cérésan, produit pour le traitement par voie humide (U. 564). C'est de cette méthode que Steinberg s'occupe. On a traité ainsi des espèces du haricot nain précoce pendant une demi-heure avec une solution de Cérésan à 0,12%. Pendant ce temps, la même quantité de semence était plongée dans l'eau. Aussi bien au laboratoire qu'en plein champ, les haricots traités ont été plus précoces, parfois même de neuf jours tandis que les haricots non traités n'ont germé que dans la proportion de 80%. En plain air, les haricots traités se sont développés vigoureusement et sont restés tout à fait sains. Au contraire, parmi les haricots non traités, une grande partie a été touchée par la rouille (Brennfleckenkrankheit). L'auteur conclut de ces séries de recherches que le Cérésan, produit pour le traitement humide (U. 564) constitue une protection efficace contre la maladie des haricots et, tout en protégeant ainsi, provoque une excitation nette et agit favorablement sur la croissance et la récolte.

La maladie perlée (à sclératies) des fourrages

par H. v. Oettingen, Landsberg a. W.

L'auteur rapporte ses observations sur une nouvelle maladie de ruban panaché (Phalaria arundinacea), déterminée par le champignon Sclerotinia rhizodes Auerw. L'enduit blanc constitué par des formations nodulaires sur les feuilles a fait proposer par v. Oettingen la dénomination de „maladie perlée". La maladie est en rapport avec le régime hydrique du sol. Après submersion du sol en hiver et au printemps, la maladie ne se manifeste pas; elle sévit au

contraire intensivement après un hiver sec. La fumure et la modification artificielle de la teneur du sol en eau, l'amélioration consécutive de l'aération du sol peuvent aussi enrayer la maladie. Les superficies trop asséchées sur lesquelles ces cultures sont défectueuses et entachées de maladie d'une façon durable doivent être nettoyées et ensemencées à nouveau.

Les pucerons des pois (Macrosiphen onobrychis B. d. F.), parasites extraordinairement dangereux pour la luzerne.

par le Dr. W. Behlen, cultivateur diplômé, Koberwitz.

Les pucerons des pois qui, jusqu'ici, n'avaient provoqué de désastres qu'en Angleterre et en Amérique, en s'attaquant surtout aux pois et au trèfle incarnat, ont commencé, également en Allemagne, à faire du mal à la luzerne. Les ennemis naturels du puceron des pois, principalement les coccinelles (larves et insectes parfaits) ne peuvent, d'après les observations de Behlen, empêcher cet envahissement. L'auteur conseille, par conséquent, dès que les premières destructions sont observées, de faucher tout le champ atteint et d'utiliser au mieux la récolte même si elle n' a pas atteint une maturité suffisante. La privation d'aliment qui en résulte, empêche très efficacement les parasites de se multiplier, de passer l'hiver sur la luzerne et de mettre en danger la récolte de l'année suivante.

Lutte contre les parasites à l'aide du Nosprasit „O"

par Jos. Stauber, fermier diplômé, moniteur à l'Ecole spéciale de l'armée pour l'agriculture, Buckowin, Krs. Lauenburg.

Dans le jardin de l'Ecole spéciale de l'armée pour l'agriculture de Buckowin, on a effectué depuis 1932 des essais de destruction des parasites à l'aide du Nosprasit „O", qui ont donné des résultats très satisfaisants. L'auteur calcule, en tenant compte des frais de pulvérisation par arbre, un important bénéfice. Le bon rapport de la pulvérisation des arbres fruitiers est donc nettement confirmé par les essais de Stauber.

Nouveaux problèmes relatifs à la question de la rouille parasitaire.

par Hans Koudelka, ingénieur, Henkelhof.

L'auteur rapporte des expériences d'après lesquelles l'infestation des graines de céréales (blé, seigne, orge, avoine) par la rouille qui pousse sur le salsifis

(Tragopogon) et le salsifis d'Espagne (Scorzonera humilis), détermine une diminution de l'énergie et du pouvoir germinatifs des graines de céréales. On a constaté, en outre, que les plantes infestées étaient plus fortement garnies, ce que Koudelka interprète comme une réaction de défense des plantes. Le traitement désinfectant est également utile contre cette infestation des graines de céréales.

Las enfermedades y parásitos nocivos de las más importantes plantas medicamentosas y de especias.

Por el Consejero de Sanidad Dr. K. Boshart, Instituto Provincial Bávaro de Horticultura y Protección de Plantas, Munich.

El trabajo es un breve resumen de las enfermedades y parásitos de las más importantes plantas medicinales y de especias; junto a numerosos datos bibliográficos contiene una serie muy grande de observaciones y experiencias del autor. La descripción, que se basa en determinadas plantas de cultivo, es, a pesar de su brevedad, lo suficientemente clara y completa para ofrecer tanto al práctico como al científico las bases necesarias para la prosecución de sus estudios y trabajos. El extenso índice literario que termina el trabajo, hace de éste una base excelente precisamente para el uso científico.

Más temprana y superior cosecha de judías mediante la curación de la semilla.

Por el Dr. J. Steinberg, jefe del Departamento de Horticultura del Instituto de Vinicultura, Pomicultura y Horticultura de Geisenheim d. Rh.

En el Instituto de Vinicultura, Pomicultura y Horticultura de Geisenheim del Rhin, se curan las semillas de las verduras finas con el desinfectante universal a método seco „CERESÁN". Solamente las legumbres se curan en húmedo inmediatamente antes de la siembra; para este fin se empleaba antes el acreditado USPULUN, pero ahora se han hecho ensayos con el desinfectante "CERESÁN a método húmedo" (U. 564) sobre los cuales informa *Steinberg*. La clase "Nürnberger Markt" (judías tempranas de mata) fué tratada durante

media hora con la solución de Ceresán al 0,125%; igual cantidad de semilla fué dejada en agua durante el mismo tiempo. Los ensayos en el laboratorio y en el campo libre demonstraron la gran ventaja de las judías curadas (hasta 9 días brotaron antes), mientras que de las no curadas solamente germinó el 80%. En el campo libre las judías curadas se desarrollaron muy bien y quedaron sanas, mientras que una parte muy notable de las no desinfectadas pereció a la enfermedad de las manchas. El autor llega al resultado de que el desinfectante a método "húmedo" CERESÁN (U. 564) protege eficazmente a la judía contra la enfermedad de las manchas, estimula la semilla, y tiene acción favorable sobre el crecimiento y la cosecha.

La enfermedad de "collar de perlas" (por esclerotias) de las hierbas.

Por H. v. Oettingen, Landsberg a. W.

El autor informa sobre una nueva enfermedad de la cinta (phalaria arundinacea) producida por el hongo "sklerotina rhizodes Auerw". Por el blanco revestimiento en nódulos sucesivos sobre las hojas, propone v. Oettingen la denominación "enfermedad del collar de perlas". La enfermedad depende de la economía hidráulica del suelo. Después de la inundación invernal y primeral del terreno, desaparece la enfermedad, mientras que después de inviernos secos suele aparecer muy fuertemente. Mediante el abono y la modificación artificial del agua subterránea, con la consiguiente mejoría de la ventilación del suelo, se puede dominar la enfermedad. Superficies demasiado desaguadas, donde los cultivos quedan siempre defectuosos y enfermizos, se desmontaran y sembraran de nuevo.

El pulgón del guisante (Macrosiphen onobrychis B. d. F.), un enemigo extraordinariamente peligroso de la alfalfa.

Por el Ingeniero Agrónomo Dr. W. Behlen, Koberwitz.

El pulgón del guisante, que en Inglaterra viene causando verdaderos desastres en los guisantes y el trébol rojo, ha demostrado ahora su perniciosidad también en Alemania, sobre la alfalfa. Los enemigos naturales del pulgón del guisante,

en particular las mariquitas (larvas e insectos ya desarrollados), no pueden amortiguar la plaga, según las experiencias de Behlen. El autor aconseja por lo tanto, a la primera observación del daño cortar en seguida y aprovechar lo mejor posible las zonas atacadas, aunque todavía no sea segadera la alfalfa. Esta es la mejor manera de evitar la propagación de la plaga y sobre todo que el insecto inverne en la alfalfa y amenace también a la cosecha del año siguiente.

La lucha contra los parásitos de los árboles frutales con el Nosprasit "O".

Por el ingeniero agrónomo Josef Stauber, de la Escuela de Agricultura de Buckowin-Lauenburg.

En los terrenos de la Escuela de Agricultura de Buckowin, se vienen realizando desde 1932 ensayos de lucha antiparasitaria con el Nosprasit "O". Los resultados han sido excelentes. El autor calcula que cada árbol suministra un exceso de rendimiento muy notable que compensa con creces y ganancia los gastos de la pulverización. Según las experiencias de Stauber, la rentabilidad de la pulverización de los árboles frutales no puede ser mejor.

Nuevos problemas en la cuestión del tizón del grano.

Por el ingeniero Hans Koudelka, Henkelhof.

El autor da a conocer experimentos según los cuales la infección de los cereales (trigo, centeno, cebada, avena) con el tizón del salsifí (tragopogón) y de la escorzonera (scorzonera humilis) motiva debilitación de la facultad y fuerza germinativa de los granos. Se comprobó que las plantas infectadas desarrollaban tallos más robustos, lo que interpreta Koudelka como medida defensiva de las plantas. La desinfección es eficaz también contra esta infección de los cereales.

Verlag der I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft, Leverkusen-I. G.-Werk
Druck: Buchdruckerei Müller & Co., Opladen.
Verantwortlicher Schriftleiter: Dr. H. W. Frickhinger, Planegg vor München.